

**Implementación de un Plan de Manejo Ambiental para el Batallón de Alta Montaña
General Benjamín Herrera Cortes, San Sebastián, Cauca**

Viqui Yolima Cruz Meneses

Proyecto aplicado.

Presentado como requisito para optar el título

Ingeniera Ambiental

Asesor Metodológico:

Julián Eduardo Mejía Ballesteros

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAMPA.

Ingeniería Ambiental.

Popayán

2020

Nota de Aceptación

Aprobada en Fecha

Firma del presidente del Jurado

Firma del Orientador

RESUMEN

Los páramos son ecosistemas primordiales para la vida y la sostenibilidad ambiental por lo que su conservación adquiere una relevancia destacada, por ello, el diseño e implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la zona de influencia del Batallón de Alta Montaña General Benjamín Herrera Cortes, ubicado en el páramo Barbillas, contribuye a minimizar los impactos ambientales generados y que de alguna manera pueden llegar a impactar el ecosistema circundante. Mediante la evaluación de la matriz de Leopold se pudo verificar que los recursos más afectados son el agua; por el uso inadecuado, el suelo; por el manejo inadecuado de los residuos sólidos; la fauna y la flora, debido a la pérdida de biodiversidad de la zona a causa de los impactos que directa o indirectamente estaban afectando el medio ambiente. Como resultado de este estudio se elaboró un PMA donde se identificó que las actividades y acciones del batallón contribuyeron de manera significativa al mejoramiento, mitigación, minimización, conservación y recuperación de los recursos naturales afectados por las actividades diarias del funcionamiento del batallón; siendo tema primordial la realización de acciones preventivas a situaciones que puedan afectar la vida de las personas que hacen parte del batallón y las comunidades cercanas.

Palabras clave: Medio ambiente, impacto ambiental, aspecto ambiental, educación ambiental.

ABSTRACT

Moorlands are ecosystems that are fundamental to life and environmental sustainability, and their conservation therefore acquires a prominent importance, for this reason, the design and implementation of the Environmental Management Plan (EMP) for the zone of influence of the Alta Montaña General Benjamin Herrera Cortes Battalion, located in the Barbillas moor, contributes to minimize the environmental impacts generated and that in some way can impact the surrounding ecosystem. Using the Leopold's matrix was possible verify that the most affected resources are water; by improper use, the soil; inadequate handling of solid waste; fauna and flora, due to the loss of biodiversity in the area owing to impacts that are directly or indirectly affecting the environment. As a result of this study, an EMP was prepared, which identified that the activities and actions of the battalion contributed significantly to the improvement, mitigation, minimization, conservation and recovery of natural resources affected by the day-to-day operating activities of the battalion; It's of the utmost importance the implementation of preventive actions to situations that could affect the lives of the people who are part of the battalion and the surrounding communities.

Keywords: Environment, environmental impact, environmental aspect, environmental education.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	11
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
JUSTIFICACIÓN.....	17
OBJETIVOS.....	21
Objetivo General	21
Objetivos Específicos	21
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	22
Páramos	22
Plan de manejo ambiental	24
Sistema de gestión ambiental	25
Estudio de Impacto Ambiental (EIA).....	28
La problemática ambiental y la contaminación.....	30
La sostenibilidad ambiental.....	32
MARCO LEGAL.....	34
METODOLOGÍA.....	38
Etapa I. Revisión documental.....	39
Etapa II. Recopilación de la información.....	39
Etapa III. Organización y análisis de la información	40

Etapa IV. Implementación.....	40
Etapa V. Diseño de programas	41
Etapa VI. Control y seguimiento.....	41
Caracterización de la zona de estudio	42
Ubicación Geográfica.....	42
Límites.....	43
Hidrografía	43
Clima	43
Economía.....	44
Vegetación del Páramo Barbillas	44
Suelo.....	44
RESULTADOS.....	46
Identificación y valoración de los aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades, productos o servicios del Batallón de Alta Montaña General Benjamín Herrera Cortés que están afectando la zona del páramo Barbillas.	46
Diseño del Plan de Manejo para mitigar los impactos generados por el batallón.....	50
Implementación del PMA	52
CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES.....	67
REFERENCIAS.....	68

TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Normatividad Ambiental	34
<i>Tabla 2.</i> Matriz de Leopold, valoración e identificación de impactos ambientales	47
<i>Tabla 3.</i> Valoración de impactos	47
<i>Tabla 4.</i> Programas del PMA del batallón.....	51
<i>Tabla 5.</i> Resultados de caracterización de residuos sólidos.	53
<i>Tabla 6.</i> Caracterización de los residuos sólidos con la implementación del PMA	55
<i>Tabla 7.</i> Parámetros obtenidos en la PTAR del batallón	57

FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Ubicación del batallón de Alta Montaña. Fuente: Batallón Alta Montaña N°4	43
<i>Figura 2.</i> Centro de acopio y Puntos limpios ubicados en el batallón para el buen manejo de los residuos sólidos	54
<i>Figura 3.</i> Semilleros de frailejones del batallón. Fuente: Esta investigación.....	59
<i>Figura 4.</i> Jornada de reforestación con integrantes del batallón y estudiantes Institución educativa de Valencia. Fuente: Esta investigación.	60
<i>Figura 5.</i> Siembra de semillas de especies nativas.....	61
<i>Figura 6.</i> Taller manejo ambiental, ahorro del agua y ahorro de energía.	63

Introducción

En la actualidad el país se enfrenta a un problema de grandes magnitudes frente al deterioro del medio ambiente como resultado de las diferentes actividades en donde está involucrada la industria, la economía y el turismo; las cuales han causado impactos ambientales significativos, provocando que las organizaciones implementen mecanismos que les permitan obtener un mayor control de los impactos ambientales generados por la realización de sus actividades.

El departamento del Cauca cuenta con gran riqueza natural, que día a día es explotada sin ningún tipo de sostenibilidad y cuyo uso inadecuado genera reducción y deterioro de sus recursos naturales. Esta situación, ha generado una serie de presiones que han posibilitado la implementación de políticas y mecanismos enfocados en la búsqueda de lograr un mayor control y mitigación de los diferentes aspectos ambientales relacionados a las actividades antrópicas diarias y a los impactos asociados generados.

Dentro de la situación que vive el departamento en temas ambientales, la presencia de un batallón militar, ubicado en una zona con alta riqueza natural, como es el caso del Páramo Barbillas, puede ocasionar una serie de impactos negativos relacionados a ciertas acciones que contribuyen a la deforestación, contaminación, malos manejos, entre otros. Como consecuencia de esto, el batallón debe asumir la responsabilidad correspondiente y buscar medidas que busquen mitigar los impactos causados debido a sus actividades diarias, que están generando de forma indirecta o directa efectos sobre la flora, fauna, suelo, aire y agua. Esto dado por la

generación de residuos sólidos, vertimiento de aguas residuales, uso inadecuado del agua, alto consumo de energía, generación de emisiones atmosféricas y emisiones de ruido, que de alguna manera contribuyen al deterioro ambiental de la zona.

Una manera de afrontar y buscar solucionar los impactos causados al ambiente es la formulación y aplicación de una gestión ambiental adecuada y oportuna; la cual permita minimizar los daños causados por las diferentes actividades asociadas. Para este punto, resulta fundamental considerar entre los objetivos primordiales la realización de las actividades regulares con un carácter sostenible, siendo un escenario alcanzado con la apropiación e implementación de alternativas y actividades que propendan por el respeto y conservación del entorno. Para alcanzar lo anteriormente mencionado, un mecanismo de destacable eficiencia es la formulación e implementación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Dado lo anterior y debido a que el batallón de Alta Montaña No. 4 General Benjamín Herrera Cortes se encuentra ubicado en la zona de influencia del páramo Barbillas, generando impactos ambientales significativos por su actividad diaria al suelo, aire, flora, fauna y agua; se torna importante implementar actividades que aporten a la preservación mediante y determinar los casos de interés por medio de la evaluación de los impactos ambientales del batallón, con la finalidad de identificar las oportunidades de mejora y posibilitando de esta manera contribuir a la gestión ambiental, política, objetivos y metas ambientales del batallón. Es así como el Batallón de Alta Montaña No. 4 General Benjamín Herrera Cortes, pretende formular un PMA que aportará al marco institucional, legal, económico, ambiental, social y de política pública para la

zona de influencia, logrando la minimización de los impactos ambientales que se puedan generar por la presencia de la Unidad en el lugar.

Descripción del problema

Los páramos constituyen un ecosistema que provee servicios ambientales primordiales para la sostenibilidad de la vida, para la regulación hídrica y actuando como hábitat de un gran número de especies. Clerf (2002), asesor científico del Instituto Humboldt, asevera algo muy importante respecto al tema:

“Los páramos son espacios de vida de comunidades humanas, que deben ser tenidas en cuenta en las decisiones que se tomen sobre estos ecosistemas”. Clerf (2002).

Por otro lado, estudios del Ministerio del Medio Ambiente (2002) revelan que Colombia posee el 60% de los páramos del mundo. Son, en sus palabras:

“Nuestra obra de arte en diversidad biológica y la torre de agua que regula el clima porque previene desastres, por eso es fundamental garantizar su conservación”.

El ecosistema de paramo en estado natural se encuentra habitado por diversas especies vegetales, como lo son: “musgos, pajonales o gramíneas y frailejones, los cuales se encargan de favorecer y permitir la regulación y captación de agua proveniente de la condensación del recurso hídrico en estas zonas y junto a los arbustos, al mantenimiento, protección y recarga de acuíferos” (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

En ese orden de ideas, se establece la importancia estratégica de los ecosistemas de páramos, localizados en zonas de alta montaña (alrededor de 2.800 msnm). Sin embargo, durante los últimos años, estos ecosistemas han sufrido una degradación significativa que ha llevado a la pérdida de la cobertura vegetal, obteniendo como resultado la disminución de la regulación hídrica y la pérdida de sus servicios ambientales (Garavito, 2015).

Desafortunadamente, los páramos en Colombia, sufren un proceso de degradación y contaminación de forma progresiva como resultado de las explotaciones mineras, de la extensión de la frontera agrícola y de manera general por la contaminación ambiental generada por las diversas actividades antrópicas en la zona, siendo que todas estas situaciones no solo atentan contra el ecosistema de páramo en sí, sino también contra toda la población que depende hídricamente de estas zonas, pues lo anteriormente mencionado ocasiona problemas por el desabastecimiento del recurso Hídrico (revista Semana, 2019).

En el departamento del Cauca, de acuerdo al informe de la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC (2016), entre los principales hallazgos de los estudios realizados en los cinco complejos de páramos presentes en este municipio, se evidencia un gran aumento en la intervención agrícola en el ecosistema, así como la deforestación y la pérdida de biodiversidad; situación que se amplifica si se considera que estas zonas son el hábitat natural de especies como el oso de anteojos, la danta y muchas aves, que se encuentran en vía de extinción.

Por otro lado, este mismo informe de la CRC, da a conocer que este tipo de ecosistemas están siendo aprovechados para los cultivos y la crianza de ganado sin ninguna sostenibilidad, y ello podría agravarse por el fenómeno de ‘El Niño’, ya que la sequía en estas zonas causaría daños importantes en la disponibilidad de recursos naturales como el agua y el suelo.

Finalmente, la CRC afirma que: “el páramo Barbillas, hasta ahora ha sufrido una importante pérdida de la cobertura vegetal, reflejado en una reducción de 99.605 hectáreas de las 278.424 hectáreas de cobertura vegetal en la zona, lo que representaría una pérdida de aproximadamente el 36%, lo que ha originado como consecuencia directa el aumento de la temperatura, deterioro de áreas comunes, daños ambientales a flora y fauna y la disminución en las precipitaciones de toda el área de influencia” (CRC, 2016).

Sumado a lo anterior están los impactos causados por parte del Batallón de Alta Montaña Benjamín Herrera, debido a sus actividades diarias que generan efecto sobre la flora, fauna, suelo, aire y agua. Esto dado por la generación y manejo inadecuado de residuos sólidos, ya que su disposición final es en un sitio a cielo abierto sin ningún tipo de control, generación de aguas residuales con disposición final a pozos sépticos que no son monitoreados constantemente, causando filtraciones de dichas aguas a cuerpos de agua cercanos al batallón, uso inadecuado del agua, alto consumo de energía, generación de emisiones atmosféricas (emisiones de fuentes de automotores, generación de olores en botadero de basura, emisión de olores provenientes de los pozos sépticos) y emisiones de ruido, que de alguna manera están contribuyendo al deterioro de la zona del páramo Barbillas donde se encuentra ubicado el mismo.

Justificación

La búsqueda por una administración ambiental eficiente es una necesidad que permite mejorar las condiciones de cantidad, calidad y distribución del recurso hídrico, asegurando la protección de las principales fuentes productoras, como lo son las zonas de paramos, para lo cual es posible promover un manejo adecuado y generación de cultura para la gestión sostenible del agua y del ecosistema con el fin de atender la problemática ambiental actual de la región.

De igual forma, es necesario promover y fortalecer procesos participativos encaminados al mejoramiento y preservación del ecosistema de páramo, por medio de la consolidación de una serie de actividades de educación a nivel formal e informal con diferentes sectores de la población (infantil, jóvenes y adultos), realización de eventos de capacitación encaminados a fomentar la conservación y el manejo adecuado de los recursos naturales, el uso de técnicas de producción sustentables y además la formación en aspectos normativos y de derechos ciudadanos y ambientales.

De acuerdo a la normativa en Colombia, en la Resolución 839 de 2003, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establece los objetivos que debe tener PMA y sus respectivos enfoques, donde define claramente que estos planes deben partir de los resultados del diagnóstico realizado, considerando que cada área a ser estudiada presenta condiciones propias, por otro lado, los lineamientos metodológicos deben estar dirigidos a alcanzar un manejo integral del ciclo hidrológico, enfatizando en aquellas áreas consideradas captadoras/almacenadoras de la

oferta hídrica en las cuencas altas, los humedales y las estrellas fluviales, apoyándose siempre en el PMA de acuíferos.

El Páramo de Barbillas tiene presencia de una gran cantidad de vertientes hídricas, y por ello se destaca su importancia estratégica. El nacimiento hídrico principal del lugar tiene el nombre de Quebrada Juan Ruiz, donde nace la microcuenca río Pancitara, en el sitio denominado la Zanja, cuyo curso atraviesa la cabecera municipal de San Sebastián, así como los corregimientos de Altamira, Arbela, Santa Juana y Albania, hasta articularse con el Río Putís, adquiriendo el nombre de Río Samangoy y desembocando finalmente en el Río Guachicono. Según Miniam, Ruiz y Rosero (2000), “Los principales afluentes de la microcuenca del río Pancitara son las quebradas: Pascariguaico, Cuchuguaico, El Volador, EL Cobre, Cogedero de Bestias, Él tambo, El Rincón, El Chapetón, Puenteillas, La Zanja, Julián, Medellín, San Andrés, Los Ingenios, La Plata, El Helechal, San Francisco, Tabloncito, El Ciruelar, La Ascensión, La Laja, Dominical. y quebrada la Seca. Los Ríos Putis, El Mazamorritas y El Río Blanquito” (p.25).

Es por ello que con la riqueza hídrica que provee el páramo Barbillas y con la problemática actual presente en Colombia con respecto a los ecosistemas de paramo, el Batallón de Alta Montaña No. 4 General Benjamín Herrera Cortes, con sede en el corregimiento de Valencia, ubicado en el valle de las papas del macizo central Colombiano, municipio de San Sebastián en el departamento del Cauca, ubicado en el área del páramo en cuestión, ve la necesidad de buscar soluciones que ayuden a minimizar los impactos ambientales generados por sus actividades cotidianas de funcionamiento; que conlleven a la conservación y preservación del medio

ambiente e implementar una cultura ambiental enfocada principalmente a las personas que hacen parte del batallón.

Por otro lado, surge la normativa nacional que realiza una presión bajo esta temática, ya que el plan de manejo que se da para tratar cualquier área catalogada como páramo esta soportada en los principios ambientales consagrados en la Constitución Política, donde se establece la responsabilidad del Estado:

“Proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines (Art. 79); planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución (art. 80); regular el ingreso y salida del país de los recursos genéricos, y su utilización, de acuerdo con el interés nacional (art. 81)”.

En ese sentido un PMA es obligatorio para el batallón por estar ubicado en una zona de reserva forestal. Igualmente, se convierte en un instrumento de organización, el cual contribuye a que el mismo sea participativo y que aporte a una planificación eficiente mediante la cual se establece de manera clara el marco programático y de acción para alcanzar los objetivos de un PMA ya sea a corto, media y largo plazo (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003).

Los sectores y actividades realizadas en el batallón que en la actualidad generan impactos al ambiente se identifican como: 1) las áreas administrativas plana mayor y régimen interno compañías; 2) transporte; helipuerto en bases militares; 3) mantenimiento de zonas verdes; 4) ranchos y casino de la tropa; 5) alojamiento de tropa; 6) funcionamiento piscinas, PTAP - PTAR y pozos profundos de la base militar. A partir de estas zonas de interés especial, se identifican los principales aspectos ambientales que son: consumo de energía, consumo de agua, generación de residuos sólidos, consumo de papel, consumo de combustible, generación de ruido, generación de vertimientos, emisiones atmosféricas y generación residuos peligrosos, que están causando los impactos ambientales directa o indirectamente, afectando al ecosistema natural y contribuyendo al agotamiento de los recursos naturales, contaminación del suelo, daño a la calidad del ecosistema, contaminación del aire, agotamiento del recurso hídrico, afectación a la salud humana y contaminación del agua.

Por lo anterior, el PMA ayudará a suministrar las herramientas básicas de mejora, que permitan evaluar las acciones de manejo, seguimiento y control, contribuyendo a la minimización de los impactos ambientales generados por el Batallón de Alta Montaña No. 4 General Benjamín Herrera Cortes.

Objetivos

Objetivo General

- Construir e implementar el Plan de Manejo Ambiental del Batallón de Alta Montaña No. 4 General Benjamín Herrera Cortes ubicado en zona del Páramo Barbillas, municipio San Sebastián en el departamento del Cauca.

Objetivos Específicos

- Identificar y valorar los aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades, productos o servicios del Batallón de Alta Montaña General Benjamín Herrera Cortés que están afectando la zona del páramo Barbillas.
- Diseñar el Plan de Manejo Ambiental para mitigar los impactos generados por el Batallón de Alta Montaña a la zona de influencia del páramo Barbillas.
- Implementar el Plan de Manejo Ambiental en el Batallón de Alta Montaña General Benjamín Herrera.

Marco Teórico y Conceptual

Páramos

Un páramo se define como un ecosistema natural, el cual se destaca por presentar una serie de características específicas, como lo son el ser encontrado a elevadas altitudes, presentar la mayor irradiación solar del planeta, la variación de temperatura entre día y noche puede ser superior a 20°C y mostrar mínima variación entre estaciones y finalmente, poseer la mayor diversidad de flora entre los ecosistemas montañosos siendo que más de la mitad de ellas son endémicas y no se encuentran en otros biomas (Hofstede, Segarra y Mena, 2003). Para Morales y Estévez (2006) , los páramos se caracterizan por ser un ecosistema de alta montaña donde residen formas de vida únicas y comunidades con diferentes culturas, quienes contribuyen al aumento de biodiversidad del planeta.

Por otro lado, los páramos son ecosistemas de importancia notoria, ya que son los encargados de acumular y regular el flujo de agua que posibilita el abastecimiento de este recurso y con esto las necesidades de millones de colombianos, además de cumplir con el equilibrio de la naturaleza. Este recurso natural, a pesar de su importancia se ve amenazado constantemente por el hombre, ocasionando la pérdida de tan valioso recurso, olvidando que sin este es imposible la vida (Guhl, 2011).

Ante esta situación la Constitución Política de Colombia (1991), ha ordenado a los entes territoriales destinar el 1% de los recursos públicos a la adquisición de zonas de interés para los

para el cuidado y protección de las cuencas, ya que su cuidado es muy importante para satisfacer las necesidades de agua para la vida y la producción.

La importancia primordial del agua se justifica en su amplia utilidad y demanda, lo cual obliga a asegurar la disponibilidad de dicho recurso a futuro para todos los seres vivos. Por lo anterior, su manejo debe abarcar la gestión integral del ciclo hidrológico y en un consenso entre las personas que se tornan usuarias, priorizando las necesidades de lo natural, la sostenibilidad, soberanía alimentaria y el desarrollo comunitario (Garavito, 2015).

Por lo anterior, se hace necesario contribuir a crear una cultura del agua, comprendiendo la importancia del ciclo hidrológico y la necesidad para el equilibrio de la naturaleza, reconociendo los riesgos y los efectos que causa al cambio climático haciendo uso de las tecnologías de forma equitativa y cuidadosa, evitando los impactos generados al ambiente (Guhl, 2011). Generar una cultura del agua está relacionado con la defensa de la misma. En la actualidad es una necesidad de las comunidades, emprender procesos organizativos que busquen proteger el medio ambiente.

Para Wiñazski (citado por Acevedo y Correa, 2019), las luchas y discusiones en torno a temas ambientales tienen un impacto en el escenario político y comunitario. “Más allá de exigir respeto por la conservación ambiental, pareciera que existe una necesidad de emplear una posmoralidad progresista, la cual dota de imaginarios y cualidades humanas a objetos inanimados, mientras que desaprueba el desarrollismo y neocolonialismo capitalista que pretende generar rentas a partir de los recursos en zonas no explotadas hasta el momento. (p. 161).

Plan de manejo ambiental

Un PMA se define como el conjunto exacto de actividades, las cuales se obtienen como producto final de un diagnóstico o evaluación, dichas actividades están orientadas a la prevención, mitigación y compensación de los aspectos e impactos ambientales que se generan a partir de la ejecución de una obra, proyecto o actividad; donde según la finalidad debe contar con planes indispensables de seguimiento control y monitoreo, para comprobar el funcionamiento adecuado del plan y demostrar la mitigación de dichos impactos (Ley 99 de 1993 Decreto 1220 / 2005).

Por lo anteriormente mencionado, para la realización de un PMA es necesario tener en cuenta algunos fundamentos importantes planteados por la Guía Técnica Colombiana (Guía Técnica Colombiana, GTC 93), la cual en el numeral 4.1 expresa claramente el propósito de un PMA y los beneficios que obtiene una organización al implementarlo, algunos de los cuales son: 1) Reducir el riesgo ambiental; 2) Permitir demostrar el compromiso ambiental de la organización a las partes interesadas; 3) Ayudar a lograr y mantener el cumplimiento legal y 4) Mejorar y facilitar el acceso a nuevos mercados.

Así mismo, es importante tener en cuenta que, para la elaboración de un PMA de forma adecuada y efectiva, se deben tener en cuenta una serie de pasos metodológicos. A saber: 1) la revisión ambiental inicial, siendo un instrumento que sirve para medir la eficiencia en el desarrollo de las actividades de una empresa u organización y el estado actual en lo que refiere al medio ambiente. Se diferencia porque se articula desde la gerencia obteniendo información de corte

cuantitativo y cualitativo (UNAD, 2010); 2) la identificación de los impactos, para lo cual es necesario detectar los componentes del medio natural y las actividades que generan riesgo para cada componente; 3) el diseño de actividades, a partir de los impactos encontrados en cada componente, las cuales van a permitir minimizar el grado de los impactos ambientales generados; 4) la implementación, como medida para garantizar la minimización de los impactos generados, con la premisa de la búsqueda de la mejora continua y la sostenibilidad ambiental; y finalmente 5) el control y seguimiento, para el cual se hace necesario planear actividades que conlleven a un monitoreo constante, ya que este garantizará la minimización de los impactos causados y de los riesgos que puedan traer al medio ambiente.

Para Acevedo y Márquez (2016), la estructura de un PMA está conformado por diferentes componentes generados por los estudios en términos de prevención, control, mitigación, protección, recuperación o compensación de los impactos ambientales. De igual manera el documento de tener una descripción detallada de los objetivos, impactos generados, áreas por mitigar, medidas de manejo, cronograma de trabajo, indicadores de seguimiento y cumplimiento, responsables y presupuesto.

Sistema de gestión ambiental

Según las ISO 14001, “un Sistema de Gestión Ambiental es una herramienta de trabajo que de una forma estructurada permite integrar todos los aspectos de una organización que generan repercusiones en el medio ambiente, este se realiza con la gestión global de la organización”. Una vez implementado un PMA se generan una serie de beneficios en la empresa o institución;

como lo son: Desarrollar la política ambiental, comprometerse en la protección al medio ambiente, plan de trabajo dirigido a una mejora continua y desarrollo de las actividades cumpliendo la normativa ambiental.

El Consejo de juventud de España (n.d.) en su guía metodológica para diseñar e implementar sistemas de gestión ambiental bajo la norma ISO 14001, contempla que la Gestión Ambiental “incluye el conjunto de medidas y acciones encaminadas a lograr la máxima racionalización en el proceso de la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana. Un Sistema de Gestión Ambiental es la parte de la gestión de una organización empleada para desarrollar e implementar su política ambiental mediante la gestión de los aspectos ambientales, es decir, las actividades de la organización que pueden interaccionar con el medio ambiente”. (p.7).

Así mismo, la guía metodológica establece que un adecuado Sistema de gestión ambiental permitirá construir unas directrices ambientales adecuadas en la institución u organización, identificar cuáles son las actividades ambientales por las cuales la organización debe responder, determinar cuáles son los impactos ambientales más sensibles de ser atendidos, producto de las actividades que realice la organización. De igual manera, un sistema de gestión ambiental debe establecer objetivos claros y viables, que permitan diseñar programas ambientales.

Por último, el Consejo de juventud de España (n.d.) menciona en su guía metodológica que una buena gestión ambiental permitirá reducir costos de energía, agua, materias primas, cumplir

con las leyes ambientales del país y lo más importante permite reducir los impactos ambientales ocasionados por las comunidades o instituciones.

Dentro de los sistemas de gestión ambiental, se establecen los impactos ambientales como situaciones de interés especial. Los mismos, se entienden como los efectos producidos por acciones humanas al medio ambiente en diferentes aspectos, esa alteración se puede decir técnicamente que puede ser causada por acción antrópica o eventos naturales (Gutiérrez y Sánchez, 2009). Los impactos ambientales se clasifican en irreversibles, temporales, reversibles y persistentes. Para el caso, el primero hace referencia al efecto que implica la dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación inmediatamente anterior a la acción que lo origina. Los impactos de carácter temporales, se caracterizan ya que la magnitud no genera mayor consecuencia permitiendo al medio retornar a su medio natural. En relación al carácter reversible del impacto, es aquel que condiciona la capacidad de recuperación bien sea a corto, mediano o largo plazo, muchas veces restaurándose a su estado natural, dependiendo de la magnitud de la alteración. Finalmente, la persistencia, hace referencia a impactos a largo plazo, con efectos duraderos y que difícilmente llegan a su estado natural.

Según Gómez (2003), los impactos ambientales se traducen en una serie de daños al medio ambiente. El autor menciona diferentes impactos en el medio ambiente como producto de la acción del hombre, entre las que se encuentran: “contaminación y agotamiento de los mantos acuíferos, degradación de la calidad del aire, erosión y pérdida de fertilidad de los suelos, incremento de los residuos urbanos y los desechos tóxicos industriales, la contaminación auditiva

en las ciudades, el incremento en el desequilibrio entre la producción de entropía y las tasas de producción de biomasa; el calentamiento global; la existencia de venenos radiactivos y la pérdida acelerada de biodiversidad, incremento de los cultivos transgénicos y la contaminación genética de variedades criollas; el consumo masivo de generación de residuos tóxicos y nucleares durante las etapas de elaboración, experimentación y uso”. (p.2), entre otros impactos.

Para Boff (2001), la humanidad ha ido construyendo un principio de autodestrucción. Las acciones humanas han creado lo que Boff llama “Maquinas de la muerte”; maquinas destinadas a destruir la biosfera y todas las condiciones de vida del planeta tierra. Existe una amenaza que es imposible ignorar. Somos testigos de un desequilibrio ecológico que está destrozando cada sistema ambiental del planeta.

En este contexto, surge un termino fundamental, siendo este el Aspecto ambiental, el cual se considera como un elemento que se origina de las actividades que tienen que ver con el medio ambiente, desarrolladas en una empresa u organización (ISO 14001, 2015). Como lo indica la norma ISO 14001 (2015), es importante identificar los aspectos ambientales porque a partir de dicha identificación es posible conocer cuáles son los impactos ambientales que podrían suceder.

Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

Para Coria (2008), el Estudio de Impacto Ambiental es un documento técnico construido por un equipo interdisciplinar, el cuál a partir de un proceso de investigación identifica, valora y

propone actividades para prevenir o mitigar los efectos del impacto ambiental. También el EIA, es una herramienta necesaria para la identificación de los impactos ambientales, esto para tomar decisiones en cuanto a las medidas necesarias para prevenir, mitigar, gestionar y garantizar el monitoreo continuo y la mejora ambiental, incluyendo el impacto social, siendo fundamental en el proceso del estudio de impacto ambiental (FAO, 2002). El objetivo principal del EIA es definir los pasos y evaluar las variables que, por la acción o área afectada, requieren mayor relevancia para caracterizar, mitigar o compensar los impactos ambientales significativos (Espinoza, 2001).

Adicionalmente Coria (2008), asume como objetivos del EIA: “1) detectar, identificar y evaluar los impactos ambientales de un proyecto determinado; 2) proponer las medidas necesarias para remediar o mitigar los posibles efectos negativos del anteproyecto; 3) recomendar la implementación de acciones que permitan optimizar los impactos positivos”. (p.127).

Una herramienta de destacada importancia dentro del estudio de impacto ambiental, son las matrices, existiendo una gran variedad de ellas. Para el caso, se destaca la matriz de Leopold, como herramienta de interés especial. Según García (2012), la Matriz de Leopold fue diseñada e impulsada por el Servicio Geológico de Estados Unidos. Se utilizó en un principio para evaluar los impactos geológicos originados por los proyectos mineros y más tarde fue utilizado en proyectos de obras civiles.

La matriz de Leopold et al (1971) es una forma de evaluar el grado ambiental que es causado a partir de un proyecto, obra o actividad; la cual se realiza por medio de una lista de verificación con descripción cualitativa sobre las causas-efectos, la matriz tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental; y en el eje vertical las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones. Este formato provee un examen amplio de las interacciones entre acciones propuestas y factores ambientales (Leopold et al., 1971).

“Para la utilización de la Matriz de Leopold, el primer paso consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual, se deben de tomar en cuenta todas las actividades que pueden tener lugar debido al proyecto. Se recomienda operar con una matriz reducida, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto. Posteriormente y para cada acción, se consideran todos los factores ambientales que puedan ser afectados significativamente. Algunas veces se emplean marcas o símbolos, números o comentarios para identificar el tipo de impacto que se genera”. (García, 2012, p.19).

La problemática ambiental y la contaminación

Se le denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de agentes físicos químicos o biológicos que llegan a alterar el estado natural, siendo nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, impidiendo el funcionamiento y uso normal de los componentes ambientales, aire, suelo, agua, flora y fauna (Montas, 2008).

Según las Naciones Unidas (1961), existen varios tipos de contaminación que alteran los componentes ambientales, tales como la contaminación atmosférica, en referencia a la presencia en el aire de componentes que alteran la calidad, que pueden llegar a causar daños a las personas y bienes de cualquier naturaleza en el ambiente. La contaminación de las aguas, que se refleja en la alteración de la composición y estado del componente agua, siendo afectada directa o indirectamente de tal modo que se convierte en un recurso de usos limitado. Por otro lado, se entiende la contaminación del suelo como la degradación química o física del componente suelo, causado por las acciones antropicas u otra alteración al ambiente natural del mismo.

Todo lo anterior provocando la pérdida parcial o total de la productividad. Según las Naciones Unidas (1961) “Los agentes contaminantes pueden proceder de diferentes fuentes como: metales pesados, emisiones ácidas atmosféricas, la utilización de agua de riego salina y los fitosanitarios (fertilizantes sintéticos). Los químicos más comunes incluyen derivados del petróleo, solventes, pesticidas y otros metales pesados”

Por lo anterior y debido a los diferentes tipos de contaminación ambiental, los componentes fauna y flora son colocados en riesgo, ya que a partir de dichas actividades se originan impactos al ambiente que conllevan a la pérdida de especies animales y vegetales. Para Lavell (1996), el problema de la contaminación ambiental no es un tema exclusivo de ambientalistas y ecologistas; desde su postura, la contaminación ambiental debe ser abordada como un problema sociológico. Para el autor, los problemas ambientales están estrechamente relacionados con las

acciones de la humanidad. En este sentido, considera que la contaminación ambiental de la que hoy se es testigo, es un problema social e histórico. Analizar los problemas de contaminación ambiental, exige un examen del impacto social sobre lo natural y el impacto de la transformación del ambiente a causa del accionar del hombre. No se puede hablar de contaminación ambiental sin mencionar el problema del desarrollo sostenible y el desarrollo económico de las ciudades. En síntesis, el autor considera que la contaminación ambiental equivale a un aumento de la “vulnerabilidad global de la sociedad”.

La sostenibilidad ambiental

Para Zarta (2018) es un equilibrio que se da entre el hombre y la naturaleza, implicando el desarrollo sin amenazar las fuentes de los recursos naturales y sin comprometer los de las futuras generaciones. Dicha sostenibilidad se puede lograr si la explotación de los recursos naturales está dentro de los límites de recuperación y crecimiento, planeando dicha explotación con sus posibles efectos.

Para Torres (2003), los discursos institucionales alrededor de la conservación y sostenibilidad ambiental están permeados por la economía. Las estrategias para conservar y mitigar los impactos ambientales tienen un fin económico en sí. La sostenibilidad ambiental lucha y confronta sus acciones con los poderes económicos mundiales. El autor considera que la perspectiva e idea de una sostenibilidad ambiental necesita una reconfiguración de relaciones sociales, económicas, éticas, culturales e institucionales, donde se coloque como eje central exclusivamente el medio ambiente. En términos de Manzini (Citado por Torres, 2003), “la

Transición hacia la Sostenibilidad ambiental, requiere, en tanto proceso de cambio social, que se produzca una ‘discontinuidad’ de una sociedad ‘material del crecimiento’ a otro tipo de sociedad sostenible. En este sentido, avanzar hacia la Sostenibilidad supone situarse en un plano de dimensiones espacio-temporales y éticas radicalmente diferentes a las que han venido manteniéndose por los modelos precedentes de conservación de la naturaleza”. (p. 42).

Marco Legal

A continuación, se describen las normas ambientales cuyo objetivo se centra en garantizar la conservación y protección de la biodiversidad e integridad del ambiente, las cuales de forma directa o indirecta tienen un interés particular en el desarrollo de este trabajo, pues orienta y permite la identificación de problemáticas específicas.

Tabla 1. Normatividad Ambiental

Constitución Política de Colombia	La Constitución Política de Colombia (1991), menciona en los artículos 8º, 58, 79 y 80. La necesidad de que el Estado proteja los bienes naturales y culturales de la nación. Además, es obligación por parte de los ciudadanos cuidar y preservar el medio ambiente. También es obligación del Estado organizar y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales; de tal manera que garanticen la conservación y recuperación de las zonas afectadas por los impactos ambientales.
Ley 1930	“Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia, tiene por objeto establecer como ecosistemas estratégicos los páramos, así como fijar directrices que propendan por su integralidad, preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento” (Ley 1930). Colombia es uno de los países que más posee ecosistemas. Los ecosistemas que configuran el territorio colombiano son de gran variedad, esto convierte al país en un territorio con una gran biodiversidad. El principal ecosistema presente en Colombia es el páramo. Al ser los páramos los principales ecosistemas generadores del recurso hídrico, es necesario su cuidado y sostenibilidad, ante esta necesidad la ley 1930 de 2018 es indispensable para su organización y cuidado ambiental.
Resolución 839 de 2003	“Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial , Establece los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el estado actual de páramos y del PMA de los mismos, señala definiciones para ello, determina los objetivos del plan, los lineamientos metodológicos, contenidos del estudio, los usos, aspectos socio económico, términos, esquemas, actualización y aprobación del estudio” (Resolución 839, 2003).

			<p>La resolución 839 emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2003) en su artículo 4, establece los objetivos del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos. Sus objetivos buscan construir un diagnóstico biofísico, social, económico y cultural de los ecosistemas de paramo. Además, con el diagnóstico se realiza una evaluación integral de todos los elementos identificados. Esa evaluación permitirá conocer el estado actual de los sistemas de paramo y diseñar acciones que permitan el manejo y conservación de los páramos. Por último, el estudio sobre el estado actual de los páramos busca “obtener una zonificación ambiental para el ordenamiento y establecimiento de las medidas de manejo para el uso sostenible, conservación y restauración de los ecosistemas de páramo y sus recursos asociados”. (p.2).</p>
<p>Ley 1753 de 2015 Nivel Nacional de 2015</p>			<p>“Adopta el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 - Todos por un nuevo país. En las áreas delimitadas como páramos no se podrán adelantar actividades agropecuarias” (Ley 1753 de 2015).</p>
<p>Ley 9 de 1979</p>			<p>Código Sanitario Nacional</p> <p>“Es un compendio de normas sanitarias relacionadas con la salud pública y el medio ambiente. Esta Ley desarrolla parcialmente algunos de los más importantes aspectos relacionados con el manejo de los residuos, desde la definición del término hasta su tratamiento y algunas prohibiciones” (Ley 9 de 1979).</p>
<p>Decreto 05 de 2003</p>	<p>15</p>	<p>“Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) y se dictan otras disposiciones”</p>	<p>En el Decreto 1505 de 2003, se ordena construir y actualizar continuamente el PGIRS. Además se incorpora un punto muy importante referente a la inclusión y participación de los recicladores en Colombia. Este decreto también contempla la planificación integral de los residuos sólidos, donde se reincorpore todo tipo de material recuperado a la producción de manera sostenible, responsable y eficiente. Este decreto da especial importancia a la práctica del reciclaje, la generación de energías alternativas, uso de compostajes, con el propósito de obtener beneficios ambientales, económicos y sociales.</p>

Ley 99 de 1993	<p>Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.</p>	<p>La presente ley se orienta bajo los principios de desarrollo sostenible incluidos en la Declaración de Río de Janeiro en el año 1992. Entre los principios de la ley se contemplan: el cuidado prioritario y sostenible de la biodiversidad nacional. La ley se regirá bajo un estricto humanismo, donde se tendrán en cuenta los derechos de los pobladores a vivir en un entorno digno y saludable, siempre en armonía con la naturaleza. De igual manera, se contempla dentro de la ley que los páramos y subpáramos serán de interés prioritario dentro de la política ambiental. Un punto importante de la ley es la que define el uso del recurso hídrico como un bien exclusivo para el consumo humano. Sin embargo, en la actualidad se observa en diferentes poblaciones del territorio nacional, que la distribución y el uso del agua está en manos de multinacionales mineras.</p>
Resolución 0631 de 2015	<p>“Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones</p>	<p>“La norma se evaluó para las diferentes actividades productivas, Se eliminaron ciertas actividades que no presentan vertimientos puntuales, se incorporó la diferenciación de las Aguas Residuales Domésticas (ARD) de las Aguas Residuales no Domésticas (ARD). Se incorporaron nuevas actividades de acuerdo con información suministrada por las actividades, comerciales o de servicios. Se pasó de los valores límites máximos permisibles expresados en carga (Kg/día) a los expresados en concentración (mg/L)” (Resolución 0631 de 2015).</p>
Decreto 11 de 1974 parte VII	<p>“Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”.</p>	<p>“Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio nacional” (Decreto 2811 de 1974).</p> <p>En el artículo 2 del Decreto se establece que el medio ambiente es un patrimonio de la humanidad. Dentro de sus objetivos están: conseguir la conservación y recuperación del medio ambiente afectado, uso racional de los recursos naturales en el territorio nacional. También, busca prevenir y supervisar las consecuencias ambientales, producto de la sobre explotación de los recursos naturales. Por último, se</p>

contempla la necesidad de controlar las acciones de los ciudadanos en relación con el medio ambiente.		
Decreto 31 de 2007	23	<p>“Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica”.</p> <p>El objetivo fundamental del Decreto es “promover el uso racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales, de tal manera que se tenga la mayor eficiencia energética para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción de fuentes de energía no convencionales, de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales”. (Decreto 2331 de 2007).</p>

Metodología

Para el desarrollo de los objetivos del presente proyecto, la metodología utilizada será de tipo descriptiva, con un enfoque de investigación mixto, la cual ayudará a identificar problemas y construir colectivamente alternativas de solución, el cual se realizará en 5 Etapas.

La investigación realizada fue de tipo descriptiva. Para Morales (2012), la investigación descriptiva se caracteriza por contener intenciones de diagnóstico de un objeto en particular. Este tipo de investigación busca caracterizar una situación específica, identificando sus aspectos más sobresalientes y lo que lo hacen diferente de otras situaciones. Así mismo, el autor sostiene que este tipo de investigación tiene como objeto “conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento”. (Morales, 2012, p.1).

La presente investigación utilizó un enfoque mixto. “Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (Sampieri y Mendoza, 2008, p. 532).

Por lo anterior, esta es una investigación mixta ya que se mezclan los enfoques cuantitativos y cualitativos así: El enfoque cuantitativo se empleará porque que los datos que se generarán en campo serán estadísticos. El enfoque cualitativo se empleará ya que el desarrollo de la investigación, dará información del contexto de la región en estudio; ejemplo, localización, características generales, estado actual de la microcuenca, factores bióticos y abióticos, factores antrópicos, etc.

Según Di Silvestre (Citado por Ochoa, Nava, y Fusil, 2020), las investigaciones de corte mixto aprovechan las ventajas cuantitativas y cualitativas de la investigación. Los tipos de investigación mixtas permiten al investigador incluir en sus análisis fotografías, testimonios, narraciones que fortalecen y dan más peso argumentativo a los datos numéricos.

A continuación se describen las etapas que se utilizaron en el proceso de investigación.

Etapas I. Revisión documental: En esta etapa se realizó un proceso de recopilación de información secundaria por medio de la búsqueda en bibliotecas virtuales, libros electrónicos, artículos científicos y revistas electrónicas.

Etapas II. Recopilación de la información: En esta etapa se recopiló la información primaria a través de la realización de visitas a las áreas de influencia directa e información secundaria a través de la consulta a fuentes bibliográficas. Para llevar a cabo la identificación y evaluación del impacto ambiental, se procedió a detectar los componentes del medio natural y las actividades que generan riesgo para cada componente. Este se realizó por medio de una matriz de Leopold,

la cual permitió comprender los impactos en la Unidad con el fin de implementar el proceso de mitigación o disminución de estos.

Etapas III. Organización y análisis de la información: la organización de la información se realizó a través de Microsoft Word. Este programa permitió una sistematización adecuada de la información primaria y secundaria obtenida. De igual manera, se utilizó Microsoft Word para redactar el proyecto y documento final de la presente investigación. A partir de la información recopilada en el trabajo de campo con respecto a los impactos ambientales encontrados en cada componente, se dispuso a diseñar el PMA. Luego se realizó un análisis de causa y efecto sobre los diferentes componentes ambientales identificados: agua, aire, suelo, flora y fauna.

Etapas IV. Implementación: Para garantizar la minimización de los impactos generados, se procedió a implementar las actividades que buscan la mejora continua y la sostenibilidad ambiental. Se realizó la capacitación y fortalecimiento en Educación Ambiental a las personas que hacen parte del Batallón de Alta Montaña No. 4 General Benjamín Herrera Cortes, residentes, turistas, y transeúntes sobre la importancia del ecosistema del páramo Barbillas. Se realizaron talleres y visitas que ayudaron a la promoción, la sensibilización y conciencia ambiental a las personas que hacen parte del Batallón de Alta Montaña No. 4 General Benjamín Herrera Cortes, con actividades de educación y sensibilización a residentes, turistas, y transeúntes sobre la importancia del ecosistema del páramo Barbillas.

En el contexto de la implementación, se destaca la etapa de implementación de educación ambiental, para lo cual se llevaron a cabo las jornadas de capacitación con el

objetivo de educar sobre el tema ambiental al personal del batallón y personas de la comunidad cercana. Así, el 6 de febrero del 2019 se realizó la capacitación referente al programa de uso eficiente del agua (Ver Anexo 1). Seguido, el 23 de julio del 2019 se llevó a cabo capacitación para la difusión del manejo y mitigación de los impactos a los soldados y suboficiales de la unidad, donde se explicaron las acciones para disminuir los impactos que está generando en el batallón sobre el medio ambiente (Ver Anexo 2). Los días 15 y 16 de agosto del 2019 se llevaron a cabo las capacitaciones sobre el manejo ambiental, ahorro del agua y ahorro de energía, donde fueron explicados los conceptos generales, la importancia de la conservación del medio ambiente, uso adecuado de la energía eléctrica y acciones ahorradoras para disminuir el consumo de energía eléctrica. (Ver Anexo 3 y 4).

Etapas V. Diseño de programas: Los programas fueron diseñados con el fin de proteger y conservar los recursos naturales de la zona y se hicieron a partir del diagnóstico realizado en la zona del Batallón de Alta Montaña No. 4 General Benjamín Herrera Cortes que beneficia al ecosistema del páramo Barbillas. Dichos programas fueron enfocados a la conservación, restauración y uso sostenible del páramo dando cumplimiento a los objetivos de manejo del ecosistema. A partir de los impactos encontrados se plantearon recomendaciones para prevenir, mitigar y controlar los efectos causados al ambiente realizando medidas de acción para minimizar dichos impactos.

Etapas VI. Control y seguimiento: Se hizo necesario planear actividades de control y seguimiento en los programas de educación ambiental, programa de manejo integral de residuos sólidos, que conlleven a un monitoreo constante, por medio de listas de chequeo (ver Anexo 5 y

6) para confirmar el cumplimiento de los programas del PMA ya que este garantizará la minimización de los impactos causados y de los riesgos que puedan traer al medio ambiente.

Caracterización de la zona de estudio

Ubicación Geográfica

El municipio de San Sebastián está ubicado en el departamento del Cauca, su localización se encuentra sobre la cordillera central de los Andes (Figura 1). San Sebastián está ubicado en el Macizo Colombiano, lugar estratégico ambiental. El macizo colombiano es un territorio rico en flora y fauna que surte de agua a gran parte del territorio Colombiano. A San Sebastián lo conocen como el “Corazón del Macizo Colombiano”, está situado aproximadamente entre los 1°40’ y 2°30’ de latitud norte; 76°10’ y 76°55’ de longitud al oeste de Greenwich. Posee variedad de lagunas como: la Magdalena, Santiago, Cusiyaco, y Sucubum entre otras, ubicadas en el corregimiento de Valencia.

Por otra parte, el Batallón de Alta Montaña No. 4 General Benjamín Herrera Cortes, con sede en el corregimiento de Valencia fue creado el 4 de junio de 2003, está ubicado en el Valle de las papas del macizo central colombiano, municipio de San Sebastián en el departamento del Cauca (Ver Figura 1). Valencia es un corregimiento del municipio de San Sebastián del departamento del Cauca que está a los 2800 metros sobre el nivel del mar, a una temperatura de 12 °C y una población de 258 personas en el sector urbano y 736 en el sector rural, las cuales basan sus actividades en el cultivo de papa, la ganadería y la venta de trucha. En el batallón viven 50 personas permanentes y 10 personas flotantes. (Batallón Alta Montaña N°4 General Benjamín Herrera Cortes, 2019).



Figura 1. Ubicación del batallón de Alta Montaña. Fuente: Batallón Alta Montaña N°4

Límites: El municipio de San Sebastián limita al occidente con Almaguer, al oriente con Santa Rosa y San Agustín Huila. Por el sur limita con Bolívar y Santa Rosa, y por el norte limita con Almaguer y La Vega.

Hidrografía: Ríos: Caquetá, Blanquillo, Cusíyaco, Meneses, Humus, Negro, Salado, Sucubum, Ponguillo, Ramos, San Jorge. Quebradas: La aguada, Cerotal, Maquitos, Romeral, Saladillo, Rioblanquito, Las Minas, La Playa, Marmato, etc.

Clima: según la Alcaldía Muncippal de San Sebastián (2016) en su Plan de desarrollo, afirma que el municipio de San Sebastián y en general el área de influencia del Macizo Colombiano, carece de una red hidroclimatológica bien distribuida, que permita llevar un monitoreo del comportamiento climatológico e hidrológico.

Con respecto al clima del páramo de Barbillas, Tintinago (2019) considera que el clima que prevalece en el páramo es frío. Siendo un lugar poco aprovechable para la actividad agrícola, además de que la producción y explotación en los alrededores está prohibido. Para el autor, el

clima frío del páramo Barbillas impide que la materia orgánica se descomponga en menos tiempo; esta situación crea una estructura “tridimensional especial”, como especie de esponja que ayuda a conservar el recurso hídrico, permitiendo la conservación de la biodiversidad del sitio.

Economía: la economía del municipio de San Sebastián se concentra en principalmente en las actividades agropecuarias. Los principales productos agropecuarios que produce el municipio son: maíz, café, caña panelera, papa. Otro renglón de la economía lo configura el sector ganadero a través de la ganadería extensiva. A nivel general, la economía de los pobladores de San Sebastián depende de negocios particulares como la venta de minutos, recargas, ropa, granos, restaurantes, entre otros. (Alcaldía Municipal de San Sebastián, 2016).

Vegetación del Páramo Barbillas: Para Tintinago (2019), la vegetación presente en el páramo de Barbillas se caracteriza por ser una cobertura vegetal con asociaciones de frailejones. La especie de frailejones existente es la hartwegiana. Esta misma especie de frailejón también se hace presente los departamentos de Tolima y en el sur de los Andes. El autor también menciona la existencia de Mortiño, Piñuelas de páramo, helechos, pajonales extensos, musgos, líquenes y cojines de *Distichia*.

Suelo: en el estudio de Tintinago (2019) sobre el páramo Barbillas, llama la atención las características del suelo. Según el autor, el suelo del páramo está formado por una mezcla de “minerales meteorizados” y de materia orgánica en descomposición. La vegetación y animales muertos, son descompuestos por microorganismos que transforman los desechos en materia orgánica, que al ser mezclados con el suelo se originan nacimientos de vegetación apta para la zona. Esta característica del suelo permite la conservación permanente de agua, aire y humedad que sirve para el sustento de plantas y animales. Para el autor, “La mayoría de los suelos de la

región, provienen de cenizas volcánicas, los llamados Andisoles. Su formación se origina con el depósito de partículas que son generadas a partir de la fragmentación del magma y otros materiales expulsados por las erupciones volcánicas”. (Tintinago, 2019, p.15).

Resultados

Identificación y valoración de los aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades, productos o servicios del Batallón de Alta Montaña General Benjamín Herrera Cortés que están afectando la zona del páramo Barbillas.

Se realizó la identificación, evaluación y priorización de impactos ambientales, por medio de la matriz de Leopold (Tabla 3), por ser una manera simple de resumir y jerarquizar los impactos ambientales y concentrar el esfuerzo en aquéllos que se consideren mayores, teniendo en cuenta las acciones, factores, e impactos.

Se clasificaron las áreas funcionales del batallón que evidentemente causan un impacto al medio ambiente, estableciendo una valoración entre cada actividad e impacto a los factores ambientales afectados abiótico, biótico y socioeconómico. La valoración corresponde a la alteración que sufre el factor ambiental por la ejecución de una actividad, la cual es un valor que varía de 1 a 10, donde 10 corresponde a la alteración máxima que se provoca en el impacto considerado y 1 la mínima. Los valores estarán acompañados por el signo positivo (+) si es benéfico o el signo negativo (-) cuando es perjudicial. Finalmente se realizó la sumatoria total de los factores ambientales y actividades para la valoración de impactos (Tabla 4).

Tabla 2. Matriz de Leopold, valoración e identificación de impactos ambientales

		VALORACION E IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA IMPLMENTACION Y EJECUCION PLAN MANEJO AMBIENTAL BATALLON DE ALTA MONTAÑA									
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		ACCIONES IMPACTATES	AREA ADMINISTRATIVA	TRANSPORTES	MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES Y ÁREAS COMUNES	RANCHO Y CASINOS DE TROPA BASE MILITAR	ALOJAMIENTOS DE TROPA BASES MILITARES	PTAP BASE MILITAR MUNCHIQUE	PTAR BASE MILITAR MUNCHIQUE	VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	SUMATORIAS
ABIOTICO	Cambios de la calidad fisio quimica del agua	-6	-9	-7	-9	-9	-9	-3	-9	-9	-61
	Sedimentacion de cuerpos de agua	1	-1	-2	-9	-5	-1	-9	-9	-3	-29
	Emisiones de material particular y de gases	-3	-3	-6	-5	-7	-3	-8	-9	-9	-44
	Generacion de ruidos	-6	-4	-6	-7	-6	-3	-7	-3	-3	-42
	Generación de residuos sólidos	-9	-8	-9	-9	-9	-4	-8	-8	-8	-64
	Usos del suelo	-8	-9	-8	-7	-6	-4	-2	-7	-7	-51
BIOTICO	Cambio de habitat	-8	-5	-6	-5	-8	-4	-4	-5	-7	-48
	Flora alteracion de habitat	-8	-8	-4	-8	-9	-7	-7	-9	-8	-61
	Afectaciones de comunidades faunisticas	-8	-5	-6	-8	-8	-7	-8	-8	-9	-59
SOCIOECONOMICO	Calidad de vida	6	4	9	-7	8	-4	-4	-7	-7	2
	Mejora infraestructuras	5	4	8	-1	3	-4	-4	-2	-5	8
	Generacion de expectativas	-5	4	8	-3	3	3	3	-3	-5	2
	Generacion de empleo	4	3	8	2	3	3	3	2	6	31
	Afectacion de patrimonio cultural	-8	5	6	-5	-7	-7	-5	5	-5	-14
	Modificacion del paisaje	-8	-3	-3	-2	-7	-7	-5	-2	-5	-35
	Valoracion del terreno	-8	-7	-8	-1	-7	-7	-3	-1	-3	-38
	Riesgos ocupacionales	2	4	-5	-4	3	-4	-4	-4	-3	-11
SUMATORIAS		-70	-44	-40	-91	-75	-64	-64	-80	-99	

Tabla 3. Valoración de impactos

Valoración de impactos		
Impacto muy alto	90 - 100	
Impacto Alto	70 - 80	
Impacto Medio	50 - 60	
Impacto Bajo	30 - 40	
Impacto muy Bajo	1- 20	

A partir de los resultados obtenidos en la matriz de Leopold Tabla 2, se permitió analizar la alteración que sufre los factores ambientales con respecto a las actividades realizadas por el batallón resultando benéfico o perjudicial para el medio ambiente, se puede definir a partir de la valoración que las actividades que causan mayor impacto negativo son: el área administrativa con una valoración de -70 siendo perjudicial y un impacto alto por la generación de residuos sólidos; los ranchos y casinos de la tropa militar con una valoración de -91 siendo perjudicial y un impacto muy alto y el alojamiento de la tropa en la base militar con una valoración de -75 siendo perjudicial y un impacto alto afectando la calidad del agua, generación de residuos conllevando a una afectación directa a la fauna y flora del ecosistema de páramo debido a la falta de control y conservación de los recursos naturales y la falta de una educación ambiental se ven reflejados en la valoración realizada.

Por otro lado, el vertimiento de aguas residuales con una valoración de -99 siendo el impacto más alto y perjudicial dentro del batallón, ya que los vertimientos de aguas residuales provenientes de los alojamiento, ranchos y casinos de la tropa base militar que están siendo dispuestas en pozos sépticos sin ningún tipo de control, ocasionando filtraciones de dichas aguas contaminando el suelo y cuerpos de agua cercanas al batallón.

Así mismo, se valoraron los factores ambientales afectados por las actividades antrópicas en el lugar de estudio. En ese orden de ideas, se identificaron aquellos con mayor afectación, resaltando la calidad del agua con -61, generación de residuos sólidos con -64, alteración del hábitat de la flora con -61 y las afectaciones de la fauna con -59. En términos generales, es posible afirmar que dichas actividades son notoriamente perjudiciales y poseen un impacto ambiental alto.

Se identificaron los impactos que están afectando el medio ambiente con un grado alto, entre los cuales se destaca la generación de residuos sólidos, pues los mismos presentan problemáticas relacionadas a su disposición final, ya que son depositados en un botadero a cielo abierto sin ningún tipo de manejo y control, causando daño directamente al ecosistema de páramo en donde se encuentra situada la unidad, esto como resultado de las emisiones contaminantes que este tipo de botadero trae al ecosistema, sin mencionar la contaminación del suelo y del agua producido por los lixiviados; con un efecto inmediato en el componente ambiental suelo y agua.

Los resultados obtenidos en la matriz construida, permiten definir la necesidad imperante de fomentar y ejecutar prácticas correctoras o protectoras de carácter intensivas, para lo cual, se haría necesaria la construcción de un plan de manejo que ayude a minimizar los impactos causados al ambiente.

Diseño del Plan de Manejo para mitigar los impactos generados por el batallón

A partir de las actividades que hicieron parte de la caracterización y estudio de los aspectos, componentes e impactos ambientales se diseñaron los programas que están orientados a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se generan como resultado de las actividades diarias del batallón.

Programas del plan de manejo ambiental del batallón

Los programas del PMA del batallón se diseñaron a partir de los resultados obtenidos de la evaluación de impacto ambiental, realizado a las actividades diarias del batallón y que están generando impactos al medio ambiente de manera directa e indirecta al suelo, agua, fauna y flora de la zona donde se encuentra ubicado el batallón de Alta Montaña (Tabla 4). Así mismo, en la Tabla 4, se pueden identificar detalladamente los aspectos e impactos ambientales, además de las medidas de mitigación propuestas, los indicadores de control y el método de verificación.

Al realizar el cruce de informaciones con los hallazgos definidos en la etapa de evaluación de impacto ambiental, se puede observar que los programas propuestos dentro del plan de manejo ambiental estarían abordando las principales problemáticas encontradas, con la premisa fundamental de la búsqueda por una mitigación eficiente de la problemática ambiental de la zona de estudio.

Tabla 4. Programas del PMA del batallón.

Programa 01. Prevención y mitigación del suelo				
Objetivo: Clasificar y almacenar los residuos sólidos de manera adecuada				
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas de mitigación	Indicadores	Actividad de verificación
Contaminación del Suelo	Presencia de residuos orgánicos e inorgánicos	Almacenamiento y manejo de los residuos orgánicos, inorgánicos, no reciclables y peligrosos	Todos los residuos se encuentran clasificados de manera adecuada.	Ficha de control ambiental. Acta de entrega y recepción de recipientes. Fotografías.
Programa 02. Prevención y mitigación del agua				
Objetivo: Diseñar medidas que permitan mitigar la contaminación del agua. Diseñar medidas que permitan realizar un adecuado manejo del agua.				
Contaminación del agua Manejo inadecuado del agua	Agotamiento del recurso hídrico	Talleres sobre el adecuado uso del recurso hídrico	Personal del batallón capacitado en el adecuado manejo del recurso hídrico.	Registro fotográfico
Programa 03. Prevención de fauna y flora				
Objetivos: Diseñar medidas que permitan mitigar la contaminación de la flora y la fauna. Diseñar medidas que permitan contribuir a la flora y la fauna del medio.				
Perdida de especies nativas	Desaparición de especies vegetales por pérdida de hábitat	Siembra y de especies nativas (frailejones)	Plantas nativas sembradas al contorno. Construcción y mantenimiento de Semilleros en el batallón	Informes, Registro de las plantas sembradas. Fotografías.
Destrucción de hábitats	Ausencia de fauna por impactos causados.	Crear cercas vivas con vegetación de la zona	Instalación de las cercas vivas	
Programa 04. Educación ambiental				
Objetivo: Capacitar y educar en tema ambiental				
Manejo inadecuado de residuos y del agua.	Contaminación a los recursos naturales	Taller sobre contaminación ambiental y sus consecuencias. Taller sobre impactos ambientales generado por el mal manejo de desechos. Talleres sobre manejo	Todo el personal del batallón capacitado en manejo de residuos	Ficha de registro de asistencia. Fotografías.

		adecuado de desechos. Taller sobre recursos naturales, contaminación y manejo Taller sobre el adecuado manejo del recurso hídrico		
Programa 05. Seguimiento y control Objetivo: Realizar un seguimiento y control que permita el adecuado desarrollo del PMA.				
Contaminantes en el Aire, suelo, Agua, fauna y flora	Contaminación ambiental	El cumplimiento del plan dependerá directamente de las personas que hacen parte del batallón	Realizar un manejo adecuado de residuos Realizar un uso eficiente y ahorro del agua Conocer la importancia de conservación ambiental Realizar un ahorro de la energía en las instalaciones	Registros Actas de control y seguimiento

Fuente: Esta investigación.

Implementación del PMA

Programa de Prevención de Suelo

Se realizó una caracterización de los residuos generados en el batallón durante 4 meses, siendo que los resultados son plasmados en la Tabla 5. A partir de esta recopilación de información, es posible identificar que los residuos sólidos producidos son: papel 20,3%, cartón 17,9%, vidrios 14,2%, plásticos 12,9%, desechos de jardinería 9,1%, residuos higiénicos-sanitario 5,8% y desechos de alimentos 4,3%.

Tabla 5. Resultados de caracterización de residuos sólidos.

RESULTADOS CARACTERIZACION							
TIPO DE RESIDUOS / COMPONENTES		I Mes (kg)	II Mes (kg)	III Mes (kg)	IV Mes (kg)	Total kg	%
APROVECHABLES.	Cartón	50	55	55	55	215	17,9
	Papel (hojas, plegadiza, periódico, carpetas).	62	65	65	52	244	20,3
	Vidrio (Botellas, recipientes).	45	40	40	45	170	14,2
	Plásticos (bolsas, garrafas, envases, tapas).	40	35	40	40	155	12,9
	Residuos metálicos (chatarra, tapas, envases).	24	20	18	22	84	7,0
	Empaques compuestos (cajas de leche, cajas jugo, cajas de licores, vasos y contenedores desechables).	25	20	20	20	85	7,1
NO APROVECHABLES.	Papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios.	18	18	15	18	69	5,8
	Papeles encerados, plastificados, metalizados.	4	3	4	4	15	1,3
	Colillas de cigarrillo.	1	1	1	1	4	0,3
ORGÁNICOS BIODEGRADABLES.	Residuos de comida (cáscaras y NO PREPARADA).	15	12	12	12	51	4,3
	Cortes y podas de materiales vegetales.	15	12	15	15	57	4,8
	Hojarasca.	12	12	15	12	51	4,3
TOTAL		311	293	300	296	1200 kg	100,0

Fuente: Esta investigación.

El programa implementado en el batallón contribuye directamente a la minimización de los impactos causados por los residuos sólidos generados en el lugar, permitiendo de manera más organizada, realizar un adecuado almacenamiento y manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos, no reciclables. Los resultados obtenidos del programa fueron: Caracterización de los

residuos, centros de acopio y puntos limpios, como se expone a continuación.

Centros de acopio: Se construyeron centros de acopio dentro del batallón donde se almacenarán todos los residuos sólidos reutilizables y recuperables, donde serán clasificados por personal del batallón para contribuir a la minimización de residuos sólidos y la mitigación de la contaminación e impacto generado al medio ambiente (Figura 2).

Puntos limpios: Estos fueron ubicados en el batallón para lograr el buen manejo de los residuos sólidos, donde se garantice la separación en la fuente y crear conciencia a los integrantes de la unidad, contribuyendo a la sostenibilidad del ecosistema y minimizando la contaminación ambiental causada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos (Figura 2).



Figura 2. Centro de acopio y Puntos limpios ubicados en el batallón para el buen manejo de los residuos sólidos

Después de la implementación del programa de prevención y mitigación del suelo se realizó una caracterización de los residuos generados en el batallón durante 4 meses, obteniendo como resultado la información suministrada en la Tabla 6, la cual indica que los principales residuos encontrados fueron: papel 18,8%, Cartón 16,9%, vidrios 13,5%, plásticos 10,9%, desechos de

jardinería 7,3%, desechos de alimentos 3,5% y residuo higiénicos-sanitario 5%, notándose significativamente una reducción en la generación de residuos sólidos en el batallón. De igual forma, se hace evidente la necesidad de darle continuidad al proceso para extender la tendencia positiva y relacionada a la reducción de los impactos ambientales de carácter antrópico generados en la zona de estudio.

Tabla 6. Caracterización de los residuos sólidos con la implementación del PMA

CARACTERIZACIÓN CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMA							
<i>TIPO DE RESIDUOS / COMPONENTES</i>		I Mes (kg)	II Mes (kg)	III Mes (kg)	IV Mes (kg)	Total kg	%
APROVECHABLES.	Cartón	25	25	20	25	95	16,9
	Papel (hojas, plegadiza, periódico, carpetas).	25	25	25	30	105	18,8
	Vidrio (Botellas, recipientes).	20	20	18	18	76	13,5
	Plásticos (bolsas, garrafas, envases, tapas).	20	20	18	20	78	11
	Residuos metálicos (chatarra, tapas, envases).	10	10	9	11	40	6,5
	Empaques compuestos (cajas de leche, cajas jugo, cajas de licores, vasos y contenedores desechables).	8	10	10	8	36	5,9
NO APROVECHABLES.	Papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios.	9	9	7	9	34	5
	Papeles encerados, plastificados, metalizados.	4	3	4	4	15	1,0
	Colillas de cigarrillo.	1	1	1	1	4	0,2
ORGÁNICOS BIODEGRADABLES.	Residuos de comida (cáscaras y NO PREPARADA).	7	6	6	6	25	3,5
	Cortes y podas de materiales vegetales.	7	6	7	7	27	3,8
	Hojarasca.	6	6	7	6	25	3,5
TOTAL		142	141	132	145	560 kg	100%

Fuente: Esta investigación.

En la caracterización realizada al iniciar el PMA se generaban en el batallón 1.200 kg por 4 meses de estudio como se muestra en la Tabla 5, una vez realizada la implementación del plan de

manejo ambiental se obtuvieron 560 kg después de 4 meses de estudio, como se muestra en la Tabla 6, demostrando así una reducción en la generación en la fuente del 53,3%, demostrando un aprovechamiento y la minimización del impacto generado al medio ambiente. De igual forma, así se estaría dando cumplimiento al decreto 1505 de 2003 y la Ley 9 de 1979 donde se contempla la planificación integral de los residuos sólidos, reincorporando todo tipo de material recuperado a la producción de manera sostenible, responsable y eficiente.

Programa de Prevención y Mitigación del Agua

Con el desarrollo de las medidas propuestas en el programa, se logró motivar y capacitar a los integrantes del batallón respecto del uso adecuado del agua llevándolos a realizar acciones que garanticen el uso adecuado del recurso y minimizar el impacto causado al ambiente. Para ello se capacitaron los integrantes del batallón en cuanto a la importancia del agua, ahorro del agua y correcto uso del agua, adquiriendo compromisos para implementar los conocimientos en las acciones diarias dentro del batallón.

Funcionamiento de la Planta de Tratamiento de aguas residuales

En el batallón se generan vertimientos por las diferentes actividades que en esta se desarrollan, la disposición de las aguas residuales provenientes de lavaplatos, duchas, lavaderos, lavamanos o aguas grises de las instalaciones del batallón se realizaba en pozos sépticos, los cuales no eran eficientes ya que el porcentaje de reducción de la materia orgánica es mínima, además de la filtración de cargas contaminantes a fuentes de agua que se encuentran en la zona del batallón.

Actualmente se cuenta con una PTAR que atiende a 90 personas, las cuales 60 son fijas y 30 son flotantes, con un caudal de diseño de 2 Lt/Seg, que permite disminuir los impactos que se genera al medio ambiente, tratamiento efectivo que demuestra que la carga contaminante a las fuentes de agua son aptas y se cumple con los valores límites máximos permisibles expresados en carga (Kg/día) a los expresados en concentración (mg/L) de acuerdo a la Resolución 0631 de 2015, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Parámetros obtenidos en la PTAR del batallón

AGUA RESIDUAL (PTAR) - RESOLUCIÓN 0631/2015		
PARÁMETRO/UNIDAD	VALOR MÁXIMO/RANGO	VALOR OBTENIDO
DQO (mg/L O ₂)	180,00	23,00
DBO (mg/L O ₂)	90,00	11,00
PH	6.0 - 9.0	6,90
SST (mg/L)	90,00	<8
SSED (mL/L)	5,00	<0,1
Grasas y aceites (mg/L)	20,00	<8
SAAM (mg/L)	REPORTE	<0,25
Hidrocarburos totales (mg/L)	REPORTE	N/A
Ortofosfatos (mg/L)	REPORTE	N/A
Fosforo total (mg/L)	REPORTE	N/A
Nitratos (mg/L)	REPORTE	N/A
Nitritos	REPORTE	N/A
Nitrogeno amoniacal (mg/L)	REPORTE	N/A
Nitrogeno total (mg/L)	REPORTE	N/A
Cianuro total (mg/L)	0,50	N/A
Cadmio (mg/L)	0,10	N/A
Zinc (mg/L)	3,00	N/A
Cobre (mg/L)	1,00	N/A
Cromo (mg/L)	0,50	N/A
Mercurio (mg/L)	0,02	N/A
Niquel (mg/L)	0,50	N/A
Plomo (mg/L)	0,50	N/A
CUMPLE RES 0631/2015		

Fuente: Esta investigación.

La PTAR cuenta con un pozo de 3m x 3m x 1,60m (profundidad) en el cual se añaden bacterias anaerobias, para la remoción de materia orgánica de las aguas residuales, dicho tratamiento biológico consiste en la utilización de la materia orgánica como fuente de energía y carbono por parte de dichas bacterias, permitiendo de esta manera la estabilización de lodos orgánicos o biosólidos. Seguido, el agua pasa a un pozo equipado con una bomba sumergible que envía el agua en tratamiento a un sistema de filtros aerobios operados con bombas centrífugas en tres compartimentos, para finalmente ser vertida. Es realizado el tratamiento de los lodos generados, donde estos son secados y agregada cal. En la PTAR no hay medidores de caudal, por lo tanto, no es posible conocer la cantidad de agua a tratar, aunque la capacidad máxima de diseño es de 148 gpm. Dicho procedimiento permite que las aguas residuales tengan un buen tratamiento y se minimice de manera considerable los contaminantes que hacen daño al ecosistema.

Implementación Programa de Prevención y Mitigación de Flora y Fauna

Las acciones para contribuir a la conservación de la flora y fauna de la zona aledaña al batallón, se basaron en la construcción de semilleros (Figura 3), realización de jornadas de reforestación y acciones auto sostenibles que permitieron a los integrantes del batallón y comunidades cercanas participar en pro de la recuperación y conservación del medio ambiente.

En relación a la construcción de semilleros y entendiendo la importancia y la necesidad de continuar la producción y propagación de los frailejones en la zona, se ejecutó en el batallón de

alta montaña el plan piloto de reforestación que inicio el día 29 de julio de 2019 y cuyo principal objetivo tiene como finalidad la producción de manera natural y sin afectar el entorno de esta especie vegetal. Para el caso, se realizaron jornadas de siembra en las camas establecidas y posteriormente se realizó la trasplantación en zonas específicas de interés. Hasta la fecha se han producido alrededor de 535 frailejones y 5 camas, pretendiendo incrementar la producción, lo cual contribuirá de manera significativa a la recuperación y conservación de la flora y fauna de la zona de páramo.



Figura 3. Semilleros de frailejones del batallón. Fuente: Esta investigación.

Reforestación

En el marco de las medidas de mitigación, se realizó la reforestación de árboles nativos de la zona (Figura 4); en este caso se realizó la siembra de árboles 132 árboles a la ribera de la quebrada Juan Ruiz, ubicada próxima al batallón, con la finalidad de contribuir a la conservación de las fuentes hídricas, las cuales ayudan a la producción de agua de la cual se beneficia todo el departamento. En esta actividad participaron estudiantes de la Institución educativa de Valencia

con 15 niños del grado 5°, los cuales aportan al mejoramiento y conservación de los ecosistemas presentes en la región y se construye conciencia ambiental y sentido de pertenencia.

Se realizó la siembra de 150 frailejones producidos en el batallón de alta montaña de manera natural; esta actividad se realizó con la comunidad estudiantil del grado 4° de la Institución Educativa de Valencia, los soldados que se encuentran en la base de Valencia y el encargado de parques naturales con el fin de mostrar la importancia de la conservación de esta especie vegetal de importancia estratégica.



Figura 4. Jornada de reforestación con integrantes del batallón y estudiantes Institución educativa de Valencia. Fuente: Esta investigación.

Producción auto sostenible

El plan piloto de reforestación generado en el batallón (Figura 5), tiene como fin lograr una producción auto sostenible, fomentando el uso eficiente de los recursos naturales y el acceso a semillas que van a contribuir a la conservación y recuperación de especies nativas de la zona de páramo. Para Zarta (2018) es un equilibrio que se da entre el hombre y la naturaleza, implicando el desarrollo sin amenazar las fuentes de los recursos naturales y sin comprometer las fuentes de

las futuras generaciones. Dicha sostenibilidad se puede alcanzar si la explotación de los recursos naturales está dentro de los límites de recuperación y crecimiento, planeando dicha explotación con sus posibles efectos.

La producción de semillas es de gran ventaja para el personal que se encuentra en la Unidad y para el medio ambiente, ya que la producción de especies vegetales posibilita la realización de reforestaciones. Al momento se han sembrado 5000 semillas de la especie aliso (*Alnus glutinosa*) de las cuales 800 semillas han germinado. De igual forma, se están realizando prácticas de producción más limpia, donde la fumigación y fertilización se realiza con productos naturales que se generan en el mismo batallón.



Figura 5. Siembra de semillas de especies nativas.

Implementación Programa de Capacitación y Educación Ambiental

El objetivo principal del programa de educación ambiental es capacitar y educar en el tema ambiental al personal del batallón y comunidades cercanas. El desconocimiento, la falta de cultura y concientización por la conservación del medio ambiente, ha llevado a la realización de programas y acciones que conlleven a la sensibilización, mitigación, minimización y protección de los recursos naturales; dichas estrategias fueron consideradas en este PMA, donde dio paso a que comunidades cercanas e integrantes del batallón tuvieran la oportunidad de educarse en el tema ambiental.

Teniendo en cuenta a Martínez (2010), la preocupación por el manejo adecuado de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente, lleva a una necesidad de estructurar la educación ambiental como proceso educativo, para garantizar las acciones que ayuden a la problemática ambiental. Por lo anterior, a través de la implementación de la educación ambiental se crearon bases y oportunidades para ayudar a la conservación de los recursos naturales, es por ello que los integrantes del batallón lograron una concientización, realizando acciones preventivas para lograr la conservación y mitigar los impactos causados; comprometiéndose a seguir capacitándose y realizando buenas prácticas que alcancen día a día la sostenibilidad ambiental en el batallón y zonas aledañas que hacen parte del páramo Barbillas.

Para esto, se llevaron a cabo dos jornadas de capacitación (Figura 6) sobre la contaminación ambiental y la difusión del manejo y mitigación de los impactos, a los soldados y suboficiales de la unidad, se les explica las acciones para la disminución de los impactos que está generando el batallón al medio ambiente. Se realizaron las capacitaciones en dos jornadas, sobre el manejo ambiental, ahorro del agua y ahorro de energía, donde se les explico los conceptos generales, la importancia de la conservación del medio ambiente, uso adecuado de la energía eléctrica y acciones ahorradoras para disminuir el consumo de energía eléctrica (Ver anexos 1, 2, 3 y 4).



Figura 6. Taller manejo ambiental, ahorro del agua y ahorro de energía.

Programas de seguimiento y control ambiental que permitan evaluar el comportamiento del PMA.

Para garantizar el debido desarrollo del PMA es necesario un seguimiento que realizará el gestor ambiental del batallón, por medio de listas de chequeo (Ver anexos 4 y 5) para confirmar el cumplimiento de los programas del PMA, además de recolectar datos mensuales que permitan disponer de información continua sobre la incidencia de los resultados obtenidos periódicamente y sobre los resultados de las acciones y actividades implementadas en el batallón con el fin de minimizar y mitigar los impactos ambientales causados por las diferentes actividades realizadas en el batallón. Por ello se deben evaluar y analizar diferentes aspectos que permitan determinar el estado de cumplimiento de los objetivos del PMA del batallón.

Teniendo en cuenta a la UNAD (2010) es necesario que dichas actividades planeadas conlleven a un monitoreo constante, ya que este garantizará la minimización de los impactos causados y de los riesgos que puedan traer al medio ambiente. Dicho seguimiento de los efectos ambientales llevará a un adecuado seguimiento y evaluará la efectividad de las medidas para

prevenir, mitigar y conservar los recursos naturales de la zona que está siendo afectada por el funcionamiento del batallón en una zona con alta riqueza natural como son las zonas de páramo.

Conclusiones

- Los impactos ambientales de la mayor parte de las actividades antrópicas desarrolladas en el batallón son categorizados como moderadas, de igual forma se identificaron actividades perjudiciales y con impacto alto (rango -70 a -90), específicamente en los casinos, alojamientos y PTAR, como consecuencia de la generación de residuos sólidos y aguas servidas llevando a una alteración significativa de procesos ecológicos naturales como pérdida de hábitat y afectación a la calidad del agua.
- El programa de mitigación y prevención del recurso suelo mostro un desempeño eficiente y reflejado con una reducción del 53,3% de generación en la fuente de los residuos sólidos, minimizando el impacto generado al medio ambiente, dando cumplimiento al decreto 1505 de 2003 y la Ley 9 de 1979, donde contempla la planificación integral de los residuos sólidos.
- El sistema de tratamiento de aguas residuales implementado en reemplazo del sistema de pozos sépticos, se destaca por su eficiencia en el tratamiento de la carga contaminante, mostrando una reducción en el grado del impacto y favoreciendo al cumplimiento a los valores límites máximos permisibles expresados por la Resolución 0631 de 2015.
- Con el programa de prevención de fauna y flora, se logró la producción de 535 frailejones y 5 camas de semilleros, la siembra de 132 alisos a la ribera de la quebrada Juan Ruiz y 150 frailejones, con la realización de jornadas de reforestación y acciones auto sostenibles que permitieron a los integrantes del batallón y comunidades cercanas

participar en pro de la recuperación, conservación del medio ambiente y construcción de pertenencia y conciencia ambiental.

- El programa de educación ambiental permitió capacitar y concientizar a 60 personas del batallón y 200 personas de zonas aledañas en temas relacionados con el adecuado manejo de los residuos, del agua y sobre la conservación de páramos y biodiversidad, lo cual se refleja en la protección del medio ambiente y búsqueda de un desarrollo sostenible.
- A partir de la implementación de PMA se logró una reducción significativa de los impactos generados por el batallón a la zona de páramo, ya que por medio de los sistemas y programas realizados se evidencio la disminución significativa de la carga contaminante y de los impactos ambientales asociados.

Recomendaciones

Es necesario un compromiso directo de los integrantes del batallón sobre las acciones y actividades plasmadas en el PMA para garantizar la mitigación y minimización de los impactos al medio ambiente.

Realizar evaluaciones continuas para saber el estado actual de los aspectos ambientales para así conocer los problemas que persisten y tomar las medidas idóneas para mitigar la situación.

Realizar el seguimiento y control correspondiente para garantizar el buen funcionamiento y evaluar las acciones que está realizando el batallón para contribuir al mejoramiento continuo del medio ambiente, contribuyendo a la calidad de vida de las personas del batallón y de las comunidades cercanas.

Seguir trabajando en pro de la sostenibilidad ambiental, con acciones que garanticen el mejoramiento continuo de los recursos naturales, promoviendo la educación y capacitación ambiental.

Referencias

- Acevedo & Correa (2019). Pensar el cambio socioambiental: un acercamiento a las acciones colectivas por el páramo de Santurbán. *Revista colombiana de sociología*, 42(1), 157-175. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-159X2019000100157&script=sci_abstract&tlng=pt
- Acevedo & Márquez (2016). Lineamientos ambientales para la construcción de infraestructura del Programa Nacional de Transporte Urbano Unidad de Movilidad Urbana Sostenible. Ministerio de Transporte.
- Alcaldía Municipal de San Sebastián (2016). Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019. Con firmeza sigamos avanzando. Disponible en: https://alcaldia-de-san-sebastian-cauca.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldia-de-san-sebastian-cauca/content/files/000122/6099_plan-de-desarrollo-territorial-pdt-2016--san-sebastian-cauca.pdf
- Boff, L. (2001). *Ética planetaria desde el Gran Sur*, Trad. José Francisco Domínguez García, Madrid, Editorial Trotta, 121 p.
- Consejo de Juventud de España (n.d.). Guía medioambiental. Guía de buenas prácticas para asociaciones juveniles. Implantación de Sistemas de Gestión Ambiental. Disponible en: <http://www.cje.org/descargas/cje152.pdf>
- Constitución Política de Colombia (1991).
- Coria, I. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. *Invenio*, 11(20), 125-135. ISSN: 0329-3475. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=877/87702010>

Espinoza, G. (2001) Evaluación de Impacto Ambiental, Este documento fue elaborado como parte del contrato de servicios de consultoría con el Centro de Estudios para el Desarrollo (CED) de Chile Fundamentos de Evaluación de Impacto, Chile.

FAO (2002) Evaluación del impacto ambiental, directrices para los proyectos de campo de la FAO, Roma.

Garavito, N. (2015) Los páramos en Colombia, un ecosistema en riesgo, Universidad Santo Tomás, Colombia.

García, S. (2012). Sistema experto basado en reglas para optimizar la identificación, evaluación y medidas de mitigación de impactos ambientales apoyado en la matriz de Leopold. Disponible en: <http://54.165.197.99/handle/20.500.12423/515>

Gómez, E. (2003). Sociología ambiental y reapropiación social de la naturaleza. Disponible en: <https://www.insumisos.com/lecturasinsumisas/Sociologia%20ambiental.pdf>

Guhl, E. (2011) Cordillera oriental, Cundinamarca Colombia

Gutiérrez, J. y Sánchez, L. (2009) Medio ambiente y desarrollo sostenible, Universidad Los Ángeles, Chimbote.

Hofstede, R., Segarra, R. y Mena V. (2003) Los Páramos del Mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/EcoCiencia. Quito

Información Batallón Alta Montaña N°4 General Benjamín Herrera Cortes, 2019

INVEMAR. (2009). siam.invemar.org.co. Recuperado el 3 de 6 de 2015, de siam.invemar.org.co:
http://siam.invemar.org.co/siam/tesauro_ambiental/R/RESERVA%20FORESTAL%20PP

Lavell, A. (1996). Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. Ciudades en riesgo. Disponible en: http://www.desastres.hn/docum/lared/libros/CER_todo_ene-7-2003.pdf#page=14

Leopold, L. Clarke, B. Hanshaw, and Balsley, E. (1971). A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

Mamian, O. Ruiz, S. y Rosero, J. (2000) Esquema de Ordenamiento Territorial. Mpio de la Vega. Depto del Cauca.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo (2005) Ley 99 de 1993 Decreto 1220 / 2005.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2003) Marco programático y de acción para alcanzar objetivos de manejo en el corto, mediano y largo plazo en ecosistema de paramos.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2003). Resolución 0839 del 1 de Agosto de 2003. Por la cual se establecen los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y del Plan de Manejo Ambiental de los Páramos. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Paramos/res_0839_010803.pdf

Ministerio del Medio Ambiente (2002) Páramos: Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de la alta montaña colombiana. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente.

Ministerio del medio Ambiente (2015) Minambiente presenta nueva Norma de Vertimientos que permitirá mejorar la calidad agua del país, Bogotá.

- Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). www.minambiente.gov.co.
Recuperado el 15 de Febrero de 2016, de
https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bases_conceptuales.pdf
- Montas, F. (2008) Centro de estudio ambiental, Geografía Dominicana, integral La Unión.
- Morales, F. (2012). Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa.
Disponible en:
http://www.academia.edu/download/34550277/Conozca_3_tipos_de_investigacion.docx
- Morales, J. y Estévez, J. (2006) El páramo: ¿Ecosistema en vía de extinción? Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Caldas.
- Naciones Unidas (1992) Sobre el medio ambiente y desarrollo Rio de Janeiro.
- Ochoa, R., Nava, N., & Fusil, D. (2020). Comprensión epistemológica del tesista sobre investigaciones cuantitativas, cualitativas y mixtas. Orbis: revista de Ciencias Humanas, 15(45), 13-22. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7407375>
- Otero, E. (2001) Paramos de Colombia, Libros de la Colección Ecológica del Banco de Occidente, cap. 4.
- Rangel, O. (2000) Flora en Colombia. Colombia Diversidad Biótica III La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia- Instituto de Ciencias Naturales, Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Sampieri y Mendoza (2008) Metodología de la investigación, Mcgraw-hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Tintinago, N. (2019). Evaluación de cuatro sustratos de tipo tradicional en la reproducción del frailejón (*Espeletia hartwegiana*) en vivero, para el repoblamiento en el Páramo de Barbillas, Pancitará-Cauca (Doctoral dissertation). Disponible en:

Torres, A. (2003). Estudio sociológico de los espacios naturales protegidos: de la conservación a la sostenibilidad. Disponible en:
<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/4433/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=>

Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409-423. Doi: <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.1>

Anexos

Anexo 1. Capacitación sobre el programa uso eficiente del agua con personal del batallón

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN	ACTA DE CAPACITACIÓN	Pág. 1 de 3 Código: FO-CEDE5-DIGEC-1224 Versión: 7 Fecha de emisión: 2019-02-18
--	---------------------------------	--

Dirigida por: CS VIQUI YOLIMA Estudiante Ingeniería ambiental	Fecha: 06-02-2019	Acta N°: 176810
	Lugar: Batallón de alta montaña	Duración: 1 hora


Objetivo:

Socialización proyecto aplicado "Plan de manejo ambiental Batallón de alta montaña N° 4" con el fin de realizar el plan de manejo ambiental para esta Unidad y así obtener mi lograr los objetivos propuesto





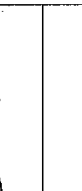




Temas tratados: <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico inicial 2. Análisis de los impactos ambientales generados 3. Programa ahorra uso y eficiente agua 4. Programa Educación ambiental 	
--	--

Conclusiones y observaciones:

Se realizó la capacitación de manera clara con el fin de iniciar el proceso de diagnóstico, identificación de impactos ambientales, manejo de los impactos y mitigación de los mismos por medio de los procesos que se realizan en la Unidad


 <p>MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN</p>	<p align="center">ACTA DE CAPACITACIÓN</p>		Pág. 2 de 3
			Código: FO-CEDES-DIGEC-1224
			Versión: 7
			Fecha de emisión: 2019-02-18

Dirigido por: **_CS VIQUI YOLIMA CRUZ MENESES - Estudiante Ingeniería ambiental** Acta N°: **176810**
 Tema: Socialización proyecto aplicado "Plan de manejo ambiental Batallón de alta montaña N° 4"
 Fecha: 06-02-2019

No.	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
01	SS Coronel CASTAÑO D	3137289216	SE	BAMHE	11326628211	
02	CA DIAZ RIVERA C.	3164824333	S-4	BAMHE	1075237888	
03	SS PEREIRA GONZALEZ	3219892789	COTE Peloton	BAMHE	15647139	
04	CS Delgado Rondon Cristian	344440259	S-T * Sname	BAMHE 4	1075313732	
05	SIP Gonzalez Conrado	317240683	SIP	BAMHE 5	1083813879	
06	SIP Gonzalez Gonzalez	3225222888	SIP	BAMHE 4	1074990841	
07	SS Lopez RIVERA WIL	304046425	S-T	BAMHE 4	15932410	
08	SIP Gomez Delgado Juan	3138417264	SIP	BAMHE 4	1061754698	
09	SIP Tobar VILLANOLO S	305128511934	SIP	BAMHE 4	9910387	

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
 No está autorizado su reproducción total o parcial.

Anexo 2. Identificación de aspectos e impactos ambientales


 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN	ACTA DE CAPACITACIÓN	Pág. 1 de 3
		Código: FO-CEDE5-DIGEC-1224
		Versión: 7
		Fecha de emisión: 2018-02-18

Dirigida por: CS VIKI YOLIMA Estudiante Ingeniería ambiental	Fecha: 08-09 -2018	Acta N°: 198812
	Lugar: Batallón de alta montaña	Duración: 5 hora






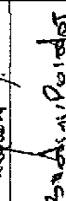
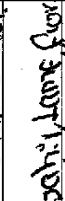






Objetivo: Identificaciones de impactos y aspectos ambientales generados en el Batallón de alta montaña N° 4" con el fin de realizar el plan de manejo ambiental para esta Unidad y así obtener mi lograr los objetivos propuesto
--

Temas tratados: 1. Impactos negativos 2. Impactos positivos 3. Aspectos 4. Acciones 5. Elaboración de matriz	
--	--


Conclusiones y observaciones: Se realizó identificación de los impactos y aspectos ambientales que se generan en el batallón de alta montaña en sus actividades diarias, logrando así la elaboración de la matriz por medio de la cual estamos catalogando el nivel y el valor de cada impactos en los factores biótico, abiótico, socioeconómico.
--


 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN	ACTA DE CAPACITACIÓN	Pág. 3 de 3
		Código: FO-CEDES-DIGEC-1224
		Versión: 7
		Fecha de emisión: 2018-02-18

Dirigido por: **_CS VIQUI YOLIMA CRUZ MENESES - Estudiante Ingeniería ambiental** Acta N°: **190812**
 Tema: Identificación de los impactos y aspectos proyecto aplicado "Plan de manejo ambiental Batallón de alta montaña N° 4"
 Fecha: **08-09-2018**

No.	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
01	Concepción González Durán	3225222888	SL18	BAMHE 4	1034440341	
02	González Emilio D	3117010683	SLP	BAMHE 4	1069815822	
03	DG. VICTORIA JUAN FERNANDO	317 835 6349	Asp. 59	BAMHE 4	4002458170	
04	SLP Jbana Cuervo Faj	3787709727	SLP	BAMHE 4	7019767794	
05	Wagner Velazco	3107104544	subo profesional	BAMHE 4	10074741	
06	NOHAY VEGARA JESUS	3137349758	SOLDADO PROFESIONAL	BAMHE 4	911163448	
07	Dolado Tobo Bladimir	3172696225	SL18	BAMHE 4	1061800313	
08	Kame For Jahir	3217700586	SL-18	BAMHE 4	1002017290	
09	Hendo Morin Julian	3144667785	Soldado Profesional	BAMHE 4	1036661683	
10	LEONARDO CAUVERAI YAGUI	3113118505	SLP	BAMHE 4	1174983	
11	QUINCE-ECHEVERRIA JESUS	3103695069	SLP	BAMHE 4	71856207	
12	CERDAS TOLIO FLORES	318527208	SOLDADO PROFESIONAL	BAMHE 4	700990729	
13	SLP Gomez Delgado Ivon	3138417264	Asp 53	BAMHE 4	1061354698	

Anexo 3. Capacitaciones sobre el manejo ambiental, ahorro del agua y ahorro de energía

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN	ACTA DE CAPACITACIÓN		Pág. 1 de 2		
			Código: FO-CEDE5-DIGEC-1224		
			Versión: 7		
			Fecha de emisión: 2019-02-18		
Dirigida por: CS VIQUI YOLIMA Gestora ambiental Br29 Estudiante Ingeniería ambiental	Fecha: 15 – 16 de agosto	Acta N°: 1120104			
	Lugar: Puesto de mando atrasado Valencia	Duración: DOS DIAS			
Objetivo: Realizar capacitación manejo ambiental, ahorro energía – ahorro agua.					
Temas tratados: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 1. Conceptos generales 2. Importancia de la conservación preservación del medio ambiente 3. Utilización de los bombillos durante el día en cada una de las secciones 4. Apagado correcto de los computadores en las dependencias una vez terminada la jornada laboral </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 5. Manejo adecuado de los recursos naturales 6. Producción limpia </td> </tr> </table>				1. Conceptos generales 2. Importancia de la conservación preservación del medio ambiente 3. Utilización de los bombillos durante el día en cada una de las secciones 4. Apagado correcto de los computadores en las dependencias una vez terminada la jornada laboral	5. Manejo adecuado de los recursos naturales 6. Producción limpia
1. Conceptos generales 2. Importancia de la conservación preservación del medio ambiente 3. Utilización de los bombillos durante el día en cada una de las secciones 4. Apagado correcto de los computadores en las dependencias una vez terminada la jornada laboral	5. Manejo adecuado de los recursos naturales 6. Producción limpia				
Conclusiones y observaciones: Se realizó la capacitación con el fin de disminuir al máximo el consumo de servicios públicos para dar cumplimiento a la política de austeridad y disminución del gasto.					

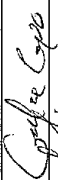












 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJERCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN	ACTA DE CAPACITACIÓN	Pág. 2 de 2
		Código: FO-CEDES-DIGEC-1224
		Versión: 7
		Fecha de emisión: 2019-02-18

Dirigido por: **_CS VIQUI YOLIMA CRUZ MENESES**

Acta N° **1/201045**

Tema Realizar capacitación manejo ambiental, ahorro energía – ahorro agua.

Fecha: 2019-08-15


No.	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
01	Gonzalez Campo	3117040683	SIP	BANMHE	1063813874	
02	García Malaveira Sergio	3142046508	SIP	Banhe 4.	91159707	
03	Barrios Barreto Bryan	3137422532	SIP	BANHE 4	7231056	
04	SS CORPORA GASTON O	3177288216	Suboficial	BANHE 4	1132662801	
05	NOHAYA VENGELA JESUS	3137749758	SLP	BANHE	94463448	
06	WASHU WASHU WASHU	3184007000	SIP	Nulla	10007474	
07	DANIEL ALARICA M.	3143312655	Suboficial	BANHE	1030545295	
08	Beltan boteno victor.	3103610547	P.P.Y.E	BANHE 4	110630666	
09	FABIO ANDRÉS GOMEZ	32221743109	SLP	BANHE 4	108346477	
10	Angel Gabriel Padilla	3158823080	Suboficial	BANHE A	1021566969	
11	Campe Quintanilla Benjamín	3225321939	SIP	BANHE 4	11062780039	
12	Angel fonda por Juan	3206056817	SIP	BANHE 4	1061434470	
13	Anderson David Gomez	3212146877	SIP	BANHE 4	1004069348	

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

Anexo 4. Capacitación de Uso eficiente y ahorro del agua

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN	ACTA DE CAPACITACIÓN	Pág. 1 de 2
		Código: FO-CEDES-DIGEC-1224
		Versión: 7
		Fecha de emisión: 2019-02-18
Dirigida por: CS VIQUI YOLIMA Gestora ambiental Br29 – Estudiante Ingeniería ambiental	Fecha: 23 de julio de 2019	Acta N°: 7 / 200045
	Lugar: Batallón de alta montaña	Duración: 2 horas
Objetivo: Difundir con todos los militares de la Unidad, las actividades de mitigación que se van a desarrollar en la Unidad		
Temas tratados: Se realizó la difusión del proyecto en el manejo y mitigación de los impactos a los soldados y suboficiales que están en la Unidad en cuanto a las actividades del batallón en su funcionamiento diario, aquí se les informa lo que se va a realizar para la disminución de los impactos de igual manera se realizó la difusión de los siguientes temas los cuáles serán las actividades a desarrollar en el plan de manejo ambiental Ahorro y uso eficiente del agua Ahorro y uso eficiente de la Energía Reforestaciones a realizar Producción de frailejones en el batallón	 Fuente: Fuente propia	
Conclusiones y observaciones: Se realizó la capacitación a los soldados 13 soldados que se encuentran en el puesto de mando atrasado con el fin de iniciar el proceso de mitigación de los impactos.		


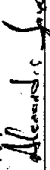

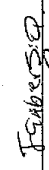








Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizada su reproducción total o parcial.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN	ACTA DE CAPACITACIÓN	Pág. 2 de 2
		Código: FO-CEDE5-DIGEC-1224
		Versión: 7
		Fecha de emisión: 2019-02-18

Dirigido por: CS VIQUI YOLIMA CRUZ MENESES


Acta N°: 1200045


Tema: Difundir con todos los militares de la Unidad, las actividades de mitigación que se van a desarrollar en la Unidad
 Fecha: 2019-07-23

No.	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
1	Vikano Castillo Alan	320465542	SL18	BamHe 4	1024518053	
2	Sanchez Lopez Nerys A	3102536607	SLP	BamHe 4	1061790780	
3	Correola crevelo carlos	3174878859	SLP	BamHe 4	1149687048	
4	Sanchez osalindo	3205071303	3pp	BamHe 4	1061807127	
5	Mancera de los Amado	3147696115	SLP	BamHe 4	1061699453	
6	P. Huilides wera Yenny	320674971	Suboficial	BamHe 4	1143031000	
7	P. Gomez pagado Ivan	3128417204	AXO 53	BamHe 4	1067754698	
8	CS Delgado Rondon Cristian	3144140254	Suboficial	BamHe 4	1055513472	
9	Carcedo Alvarez Jhon	3232880959	SL-18	BamHe 4	1089488646	
10	Nariny Dutilleul Hades	3182930792	Suboficial	BamHe 4	11740681	
11	Gomez Gomez Apolonia	314602445	SLP	BamHe 4	1059966492	
12	CS DIAZ RIVERA C.	316482233	EXICIAL	BamHe 4	1075237980	

[illegible]

Anexo 6. Lista de chequeo educación ambiental

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL COMANDO DE INGENIEROS					SEGUIMIENTO Y CONTROL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL			Página: 1 de		
								Código: FO-COING-599		
								Versión: 0		
								Fecha de emisión: 2017-04-19		
No.	FECHA ACTIVIDAD	UNIDAD			TEMA	No DE PERSONAS	ACTIVIDAD	SOPORTE	ENTIDAD QUE APOYA LA SENSIBILIZACIÓN	OBSERVACIONES
		DIV	BR	UT						
1	22/04/2019	3	29	BAMHE 4	AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA Y ENERGIA	12	CHARLAS Y/O ACADEMIAS	HISTORIAL FOTOGRAFICO	N/A	
2	21/05/2019	3	29	BAMHE 4	AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA Y ENERGIA	15	CHARLAS Y/O ACADEMIAS	HISTORIAL FOTOGRAFICO	N/A	
3	13/06/2019	3	29	BAMHE 4	DELITOS AMBIENTALES	12	CHARLAS Y/O ACADEMIAS	HISTORIAL FOTOGRAFICO	N/A	
4	16/07/2019	3	29	BAMHE 4	AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA Y ENERGIA	13	CHARLAS Y/O ACADEMIAS	HISTORIAL FOTOGRAFICO	N/A	
5	13/08/2019	3	29	BAMHE 4	CELEBRACION AL DIA NACIONAL DE LA CALIDAD DEL AIRE	15	CHARLAS Y/O ACADEMIAS	HISTORIAL FOTOGRAFICO	N/A	
6	19/08/2019	3	29	BAMHE 4	MANEJO ACEITE VEJETAL USADO	13	CHARLAS Y/O ACADEMIAS	HISTORIAL FOTOGRAFICO	N/A	
7	17/09/2019	3	29	BAMHE 4	DIA DE LA BIODIVERSIDAD	15	CHARLAS Y/O ACADEMIAS	HISTORIAL FOTOGRAFICO	N/A	
8	15/10/2019	3	29	BAMHE 4	CELEBRACION DIA MUNDIAL DEL ARBOL	15	SIEMBRA	HISTORIAL FOTOGRAFICO	N/A	
9	19/10/2019	3	29	BAMHE 4	CELEBRACION DIA NACIONAL DE LA GUADUA	13	CHARLAS Y/O ACADEMIAS	HISTORIAL FOTOGRAFICO	N/A	
10	19/10/2019	3	29	BAMHE 4	CELEBRACION DIA INTERAMERICANO DEL AGUA	15	CHARLAS Y/O ACADEMIAS	HISTORIAL FOTOGRAFICO	N/A	
OBSERVACIONES: TODAS ESTAS ACTIVIDADES SE DESARROLLARON CON EL COMPROMETIMIENTO DEL PERSONAL QUE PARTICIPO APORTANDO UN GRANITO DE ARENA POR LA RECUPERACION DEL MEDIO AMBIENTE, ASI MISMO SE HA LOGRADO CONCIENTIZAR A LA POBLACION CIVIL CON ESTA LAVORYA QUE EL CUIDADO DEL PLANETA ES DEBER DE TODOS LOS SERES HUMANOS.										










 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN	ACTA DE CAPACITACIÓN	Pág. 2 de 4
		Código: FO-CEDES-DIGEC-1224
		Versión: 7
		Fecha de emisión: 2018-02-18

Acta N°: 2704

rigido por: _CS VIQUI YOLIMA CRUZ MENESES

Tema Realizar la verificación del sitio con el fin de analizar la viabilidad del proyecto aplicado para la obtención del título de profesional

Fecha: 2018-09-01

No.	Nombre	Correo Electrónico y/o N° de Teléfono	Cargo	Dependencia y/o Unidad	N° Cédula	Firma
1	SV. Espinel Ortega	3135374667	Tecn. SP.	BAMHE	5463350	
2	Cañaveral Vazquez	01018094	SIP	BAMHE	1129448	
3	SP. Encarnación María Oscar	3149805509	Suboficial	BOMHE	1104695829	
4	J. Fortner Toro Diego	3004639073	Suboficial	Bomhe	1095907060	
5	SV. Montemayor Rivas D.	3204647222	Ayudante	Bomhe	0200618	
6	PT. Quirós E. J.	8108595062	S. II	BAMHE 4.	71856167	
7	SP. Sil Barrios Erick	3229154899	Aux. DA-HH	CJM	13566608	
8	O. Suñiga Patiño Nelson	3137683411	Suboficial	BAMHE 4	596994	
9	Arias Meléndez Carlos	3058176803	SIP	BAMHE 4	9726109	

Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial.

Anexo 8. Matriz de Leopold

INAD											
INGENIERIA AMBIENTAL											
TRABAJO GRADO											
MATRIZ IDENTIFICACION IMPACTO " Batallon de Alta Montaña N4 Benjamin Herrera"											
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	Carácter del Impacto		Intensidad (I)		Extensión (EX)		
					C	CLASIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO	CLASIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	ÁREAS ADMINISTRATIVAS PLANA MAYOR Y RÉGIMEN INTERNO COMPAÑÍAS	CONSUMO DE ENERGÍA	FLORA (C)	AGOTAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	Perjudicial (-)	Baja	1	Efectos ambientales y económicos no significativos	Puntual	1	El impacto se localiza en un espacio reducido (a prov.5mts de radio), dentro de la instalación.
		CONSUMO DE DETERGENTES	SUELO (B)	CONTAMINACION DEL SUELO	Perjudicial (-)	Baja	1	Efectos ambientales y económicos no significativos	Puntual	1	El impacto se localiza en un espacio reducido (a prov.5mts de radio), dentro de la instalación.
		CONSUMO DE AGUA	AGUA (A)	AGOTAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	Perjudicial (-)	Baja	1	Efectos ambientales y económicos no significativos	Puntual	1	El impacto se localiza en un espacio reducido (a prov.5mts de radio), dentro de la instalación.
		GENERACION DE RESIDUOS POS CONSUMO	SUELO (B)	CONTAMINACION DEL SUELO	Perjudicial (-)	Alta	4	El impacto afecta los recursos naturales.	Extenso	4	El impacto tiene manifestaciones fuera de la instalación.
		GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS	SUELO (B)	CONTAMINACION DEL SUELO	Perjudicial (-)	Alta	4	El impacto afecta los recursos naturales.	Extenso	4	El impacto tiene manifestaciones fuera de la instalación.
		CONSUMO DE PAPEL	FLORA (C)	AGOTAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	Perjudicial (-)	Baja	1	Efectos ambientales y económicos no significativos	Puntual	1	El impacto se localiza en un espacio reducido (a prov.5mts de radio), dentro de la instalación.
TRANSPORTE	HELIPUERTO EN BASES MILITARES	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	SUELO (B)	AGOTAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	Perjudicial (-)	Alta	4	El impacto afecta los recursos naturales.	Total	8	El impacto puede extenderse en todo el entorno.
		EMISIONES DE RUIDO	FAUNA (D)	DAÑO A LA CALIDAD DEL ECOSISTEMA	Perjudicial (-)	Media	2	El efecto no compromete los recursos naturales.	Total	8	El impacto puede extenderse en todo el entorno.
		DESPRENDIMIENTO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS	AIRE (E)	CONTAMINACION DEL AIRE.	Perjudicial (-)	Media	2	El efecto no compromete los recursos naturales.	Total	8	El impacto puede extenderse en todo el entorno.

Origen (OI)		Persistencia (PE)			Efecto (EF)		Momento del Impacto (MO)			Acumulación (AO)			Recuperabilidad (R)			Reversibilidad (RV)			Periodicidad (PR)		Importancia del Efecto (IE)	Clasificación del Impacto		
Clasificación	Escala	Clasificación	Escala	Significado	Clasificación	Escala	Clasificación	Escala	Significado	Clasificación	Escala	Significado	Clasificación	Escala	Significado	Clasificación	Escala	Significado	Clasificación	Escala		Clasificación	Escala	Significado
No Sinérgico	1	Permanente	4	Duración mayor a 10 años	Directo o Primario	4	Largo Plazo	1	Más de 5 años	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Continua	4	23	Compatible	CO	Menor o igual a 25
Sinérgico	1	Fugaz	1	Duración menor de 1 año	Directo o Primario	4	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Continua	4	24	Compatible	CO	Menor o igual a 25
No Sinérgico	1	Permanente	4	Duración mayor a 10 años	Indirecto o Secundario	1	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Periódica	2	21	Compatible	CO	Menor o igual a 25
Sinérgico	2	Permanente	4	Duración mayor a 10 años	Indirecto o Secundario	1	Largo Plazo	1	Más de 5 años	Acumulativo	2	El impacto se suma a otro para incrementar el daño.	Largo Plazo	3	Más de 5 años	Largo Plazo	4	El retorno a condiciones normales toma más de 5 años.	Irregular	1	38	Modo ratio	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50
Muy Sinérgico	4	Temporal	2	Duración mayor a 10 años	Directo o Primario	4	Largo Plazo	1	Más de 5 años	Acumulativo	2	El impacto se suma a otro para incrementar el daño.	Largo Plazo	3	Más de 5 años	Largo Plazo	4	El retorno a condiciones normales toma más de 5 años.	Continua	4	44	Modo ratio	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50
No Sinérgico	1	Temporal	2	Duración entre 1 y 10 años	Directo o Primario	4	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Largo Plazo	3	Más de 5 años	Largo Plazo	4	El retorno a condiciones normales toma más de 5 años.	Periódica	2	26	Modo ratio	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50
Sinérgico	2	Fugaz	1	Duración mayor a 10 años	Indirecto o Secundario	1	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Irregular	1	41	Modo ratio	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50
Sinérgico	2	Fugaz	1	Duración mayor a 10 años	Directo o Primario	4	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Irregular	1	38	Modo ratio	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50
Sinérgico	2	Fugaz	1	Duración mayor a 10 años	Indirecto o Secundario	1	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Irregular	1	35	Modo ratio	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50

Energía (G)		Permanencia (PE)			Efecto (EF)		Momento del Impacto (MO)					Acumulación (AC)		Reparabilidad (R)			Reversibilidad (RV)		Periodicidad (PR)		IMPORTANCIA DEL EFECTO (IM)		CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO		
CLASIFICACIÓN	ESCALA	CLASIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO	CLASIFICACIÓN	ESCALA	CLASIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO	CLASIFICACIÓN	ESCALA	CLASIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO	CLASIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO	CLASIFICACIÓN	ESCALA	CLASIFICACIÓN			ESCALA	SIGNIFICADO	
No Sinérgico	1	Permanente	4	Duración mayor a 10 años	Directo o Primario	4	Largo Plazo	1	Más de 5 años	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años.	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Continua	4	13	Compatible	CO	Menor o igual a 25	
Sinérgico	2	Razo	1	Duración menos de 1 año	Directo o Primario	4	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años.	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Continua	4	14	Compatible	CO	Menor o igual a 25	
No Sinérgico	1	Permanente	4	Duración mayor a 10 años	Indirecto o Secundario	1	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años.	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Periódica	2	21	Compatible	CO	Menor o igual a 25	
Sinérgico	2	Permanente	4	Duración mayor a 10 años	Indirecto o Secundario	1	Largo Plazo	1	Más de 5 años	Acumulativo	2	El impacto se suma a otros para incrementar el daño.	Largo Plazo	3	Más de 5 años	Largo Plazo	4	El retorno a condiciones normales toma más de 1 año.	Irregular	1	38	Modo-rato	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50	
Muy Sinérgico	4	Temporal	2	Duración mayor a 10 años	Directo o Primario	4	Largo Plazo	1	Más de 5 años	Acumulativo	2	El impacto se suma a otros para incrementar el daño.	Largo Plazo	3	Más de 5 años	Largo Plazo	4	El retorno a condiciones normales toma más de 1 año.	Continua	4	44	Modo-rato	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50	
No Sinérgico	1	Temporal	2	Duración entre 1 y 10 años	Directo o Primario	4	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Largo Plazo	3	Más de 5 años	Largo Plazo	4	El retorno a condiciones normales toma más de 1 año.	Periódica	2	16	Modo-rato	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50	
Sinérgico	2	Razo	1	Duración mayor a 10 años	Indirecto o Secundario	1	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años.	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Irregular	1	41	Modo-rato	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50	
Sinérgico	2	Razo	1	Duración mayor a 10 años	Directo o Primario	4	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años.	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Irregular	1	38	Modo-rato	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50	
Sinérgico	2	Razo	1	Duración mayor a 10 años	Indirecto o Secundario	1	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Plazo	2	Entre 1 y 5 años.	Corto Plazo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Irregular	1	35	Modo-rato	M	Mayor a 25 y menor o igual a 50	

87

ALOJAMIENTO	ALOJAMIENTOS DE TROPA BASES MILITARES	CONSUMO DE ENERGIA	FLORA (C)	NATURALES	Perjudicial (9)	Baja	1	Efectos ambientales y	Puntual	1	El impacto se localiza en un espacio reducido.
ALOJAMIENTO		CONSUMO DE DETERGENTES	SUELO (B)	CONTAMINACION DEL SUELO	Perjudicial (9)	Baja	1	Efectos ambientales y	Puntual	1	El impacto se localiza en un espacio reducido.
ALOJAMIENTO		GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	SUELO (B)	CONTAMINACION DEL SUELO	Perjudicial (9)	Alta	4	El impacto afecta los recursos naturales.	Extenso	4	El impacto tiene manifestaciones fuera de la instalación.
ALOJAMIENTO		GENERACIÓN DE VERTIMIENTOS	SUELO (B)	CONTAMINACION DEL SUELO	Perjudicial (9)	Alta	4	El impacto afecta los recursos naturales.	Puntual	1	El impacto se localiza en un espacio reducido (a prox. 5mts de radio), dentro de la instalación.
FUNCIONAMIENTO PISCINAS, PTAP -PTAR, POZOS PROFUNDOS	PTAR - PTAP BASE MILITAR MUNCHIQUE	APROVECHAMIENTO RECURSO HÍDRICO	AGUA (A)	AGOTAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO	Perjudicial (9)	Alta	4	El impacto afecta los recursos naturales.	Parcial	2	El impacto se manifiesta dentro de la instalación sin salir de ella pero en un área más amplia que la anterior.
FUNCIONAMIENTO PISCINAS, PTAP -PTAR, POZOS PROFUNDOS		GENERACIÓN VERTIMIENTOS POZO SEPTICO	AGUA (A)	CONTAMINACION DEL AGUA	Perjudicial (9)	Alta	4	El impacto afecta los recursos naturales.	Extenso	4	El impacto tiene manifestaciones fuera de la instalación.

No Siniestro	1	Permanente	4	Duración mayor a 10 años	Directo o Primario	4	Largo Plazo	1	Más de 5 años	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Razo	2	Entre 1 y 5 años.	Corto Razo	1	El retorno a condiciones normales toma más de 5 años.	Continua	4	35	Compatible	CO	Menor o igual a 2
Siniestro	2	Aguo	1	Duración menor de 1 año.	Directo o Primario	4	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Razo	2	Entre 1 y 5 años.	Corto Razo	1	El retorno a condiciones normales toma más de 5 años.	Continua	4	35	Compatible	CO	Menor o igual a 2
No Siniestro	1	Permanente	4	Duración mayor a 10 años	Directo o Primario	4	Largo Plazo	1	Más de 5 años	Acumulativo	2	El impacto se suma a otros para incrementar el daño.	Largo Plazo	3	Más de 5 años	Largo Razo	4	El retorno a condiciones normales toma más de 5 años.	Continua	4	40	Moderado	M	Mayor a 2 y menor o igual a 50
Muy Siniestro	4	Aguo	1	Duración menor de 1 año.	Directo o Primario	4	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.	Mediano Razo	2	Entre 1 y 5 años.	Corto Razo	1	El retorno a condiciones originales toma menos de 1 año.	Continua	4	35	Moderado	M	Mayor a 2 y menor o igual a 50
Siniestro	2	Permanente	4	Duración mayor a 10 años	Indirecto o Secundario	1	Largo Plazo	1	Más de 5 años	Acumulativo	2	El impacto se suma a otros para incrementar el daño.	Largo Plazo	3	Más de 5 años	Largo Razo	4	El retorno a condiciones normales toma más de 5 años.	Continua	4	35	Moderado	M	Mayor a 2 y menor o igual a 50
Siniestro	2	Aguo	1	Duración menor de 1 año.	Directo o Primario	4	Corto Plazo	4	Menos de 1 año	Acumulativo	2	El impacto se suma a otros para incrementar el daño.	Mediano Razo	2	Entre 1 y 5 años.	Corto Razo	1	El retorno a condiciones originales toma más de 5 años.	Continua	4	40	Moderado	M	Mayor a 2 y menor o igual a 50